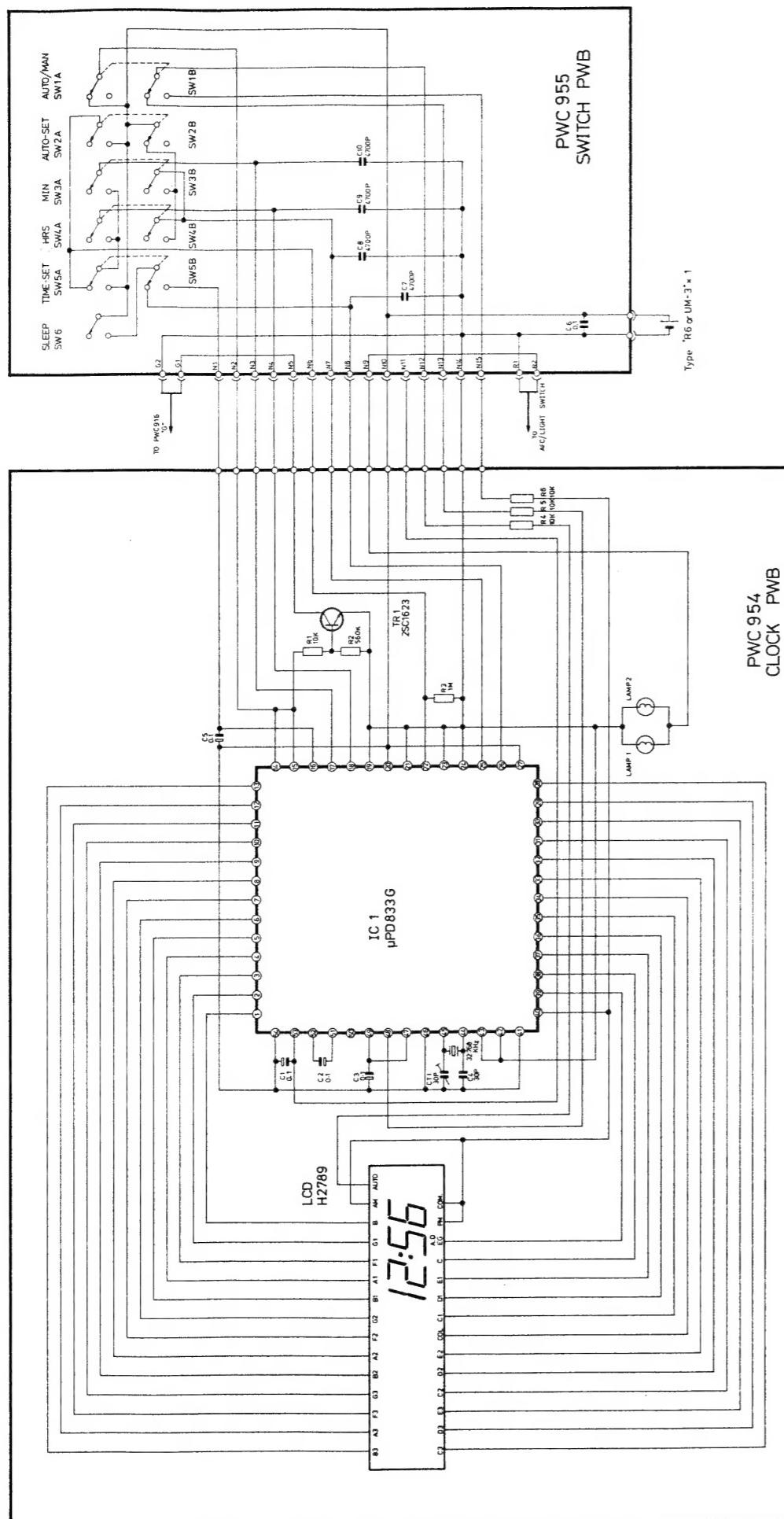
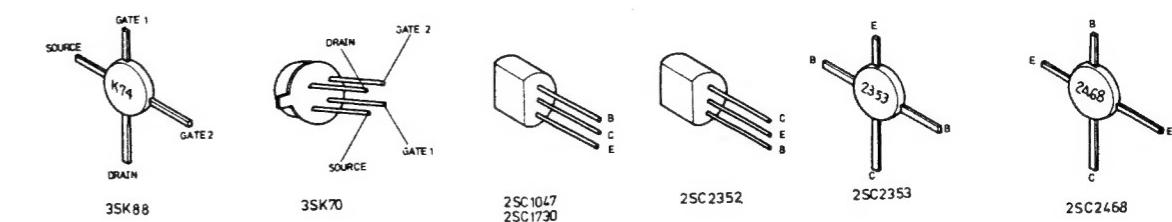
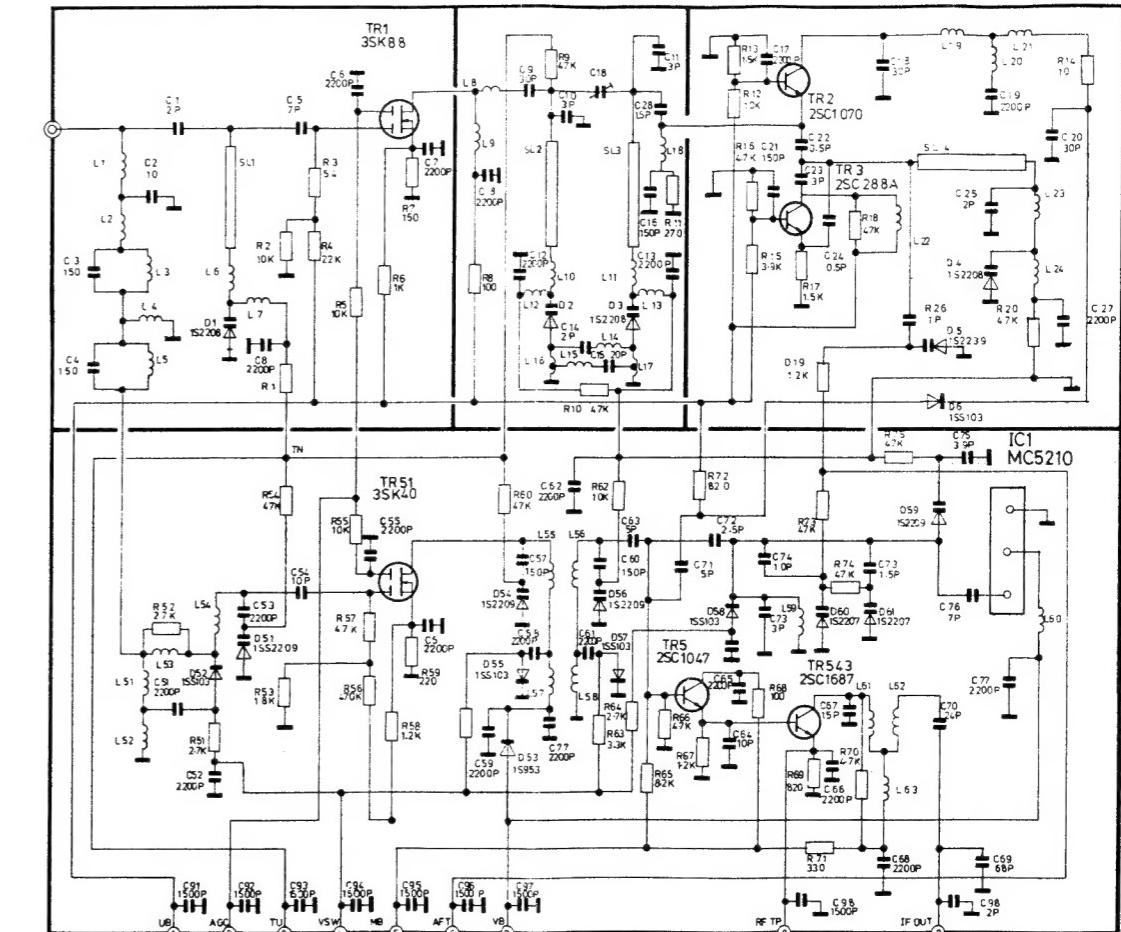


Inhaltsverzeichnis	Seite	Contents	Page
Schaltbild (Uhr-Teil)	2	Circuit Diagram (Clock Unit)	2
Schaltbild (UHF/VHF-Tuner)	3	Circuit Diagram (UHF/VHF-Tuner)	3
Schaltbild (Rundfunk/Recorder-Teil)	4-6	Circuit Diagram (Radio/Recorder Unit)	4-6
Schaltbild (Fernseh-Teil)	7-10	Circuit Diagram (TV Unit)	7-10
Leiterplatten	11-15	Printed Boards	11-15
Technische Daten	16	Technical Data	16
Explosiv-Darstellungen	17, 18	Exploded-View Diagrams	17, 18
Ersatzteile-Liste	19-23	Replacement Parts	19-23
Abgleichanweisungen	24-27, 29	Alignment Instructions	24-27, 29
Abgleichlageplan	28	Alignment Layout Plan	28
Messungen/Justagen (Recorder)	30	Measurements/Adjustments (Recorder)	30
Antriebsschema	31	Drive Cord Assembly	31
Reparaturhinweise	32	Service Notes	32

**Uhr-Teil  
Clock unit**



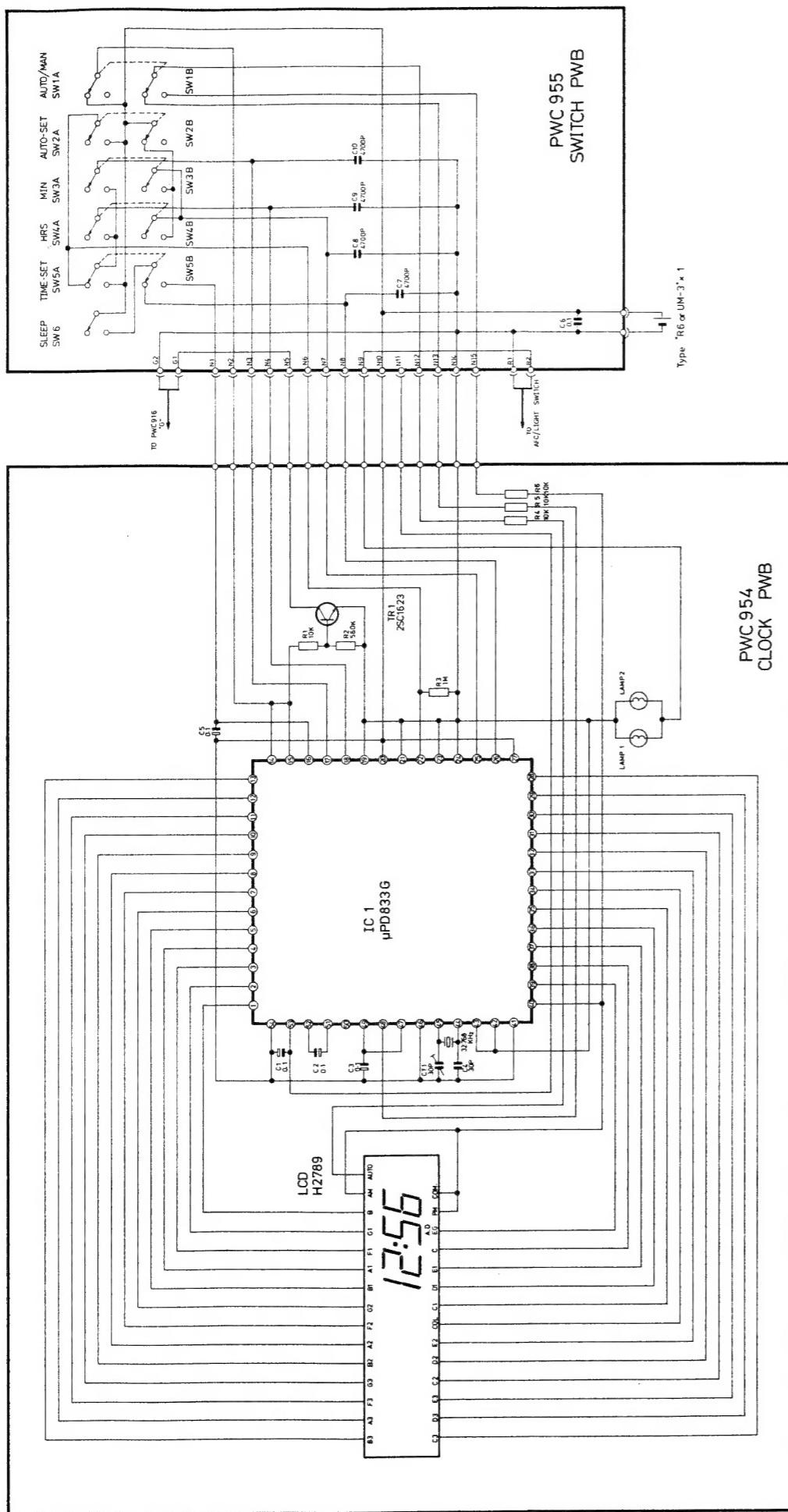
**UHF/VHF-Tuner  
UHF/VHF tuner**



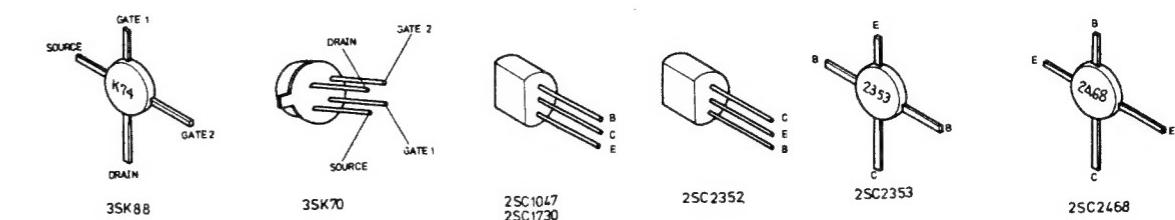
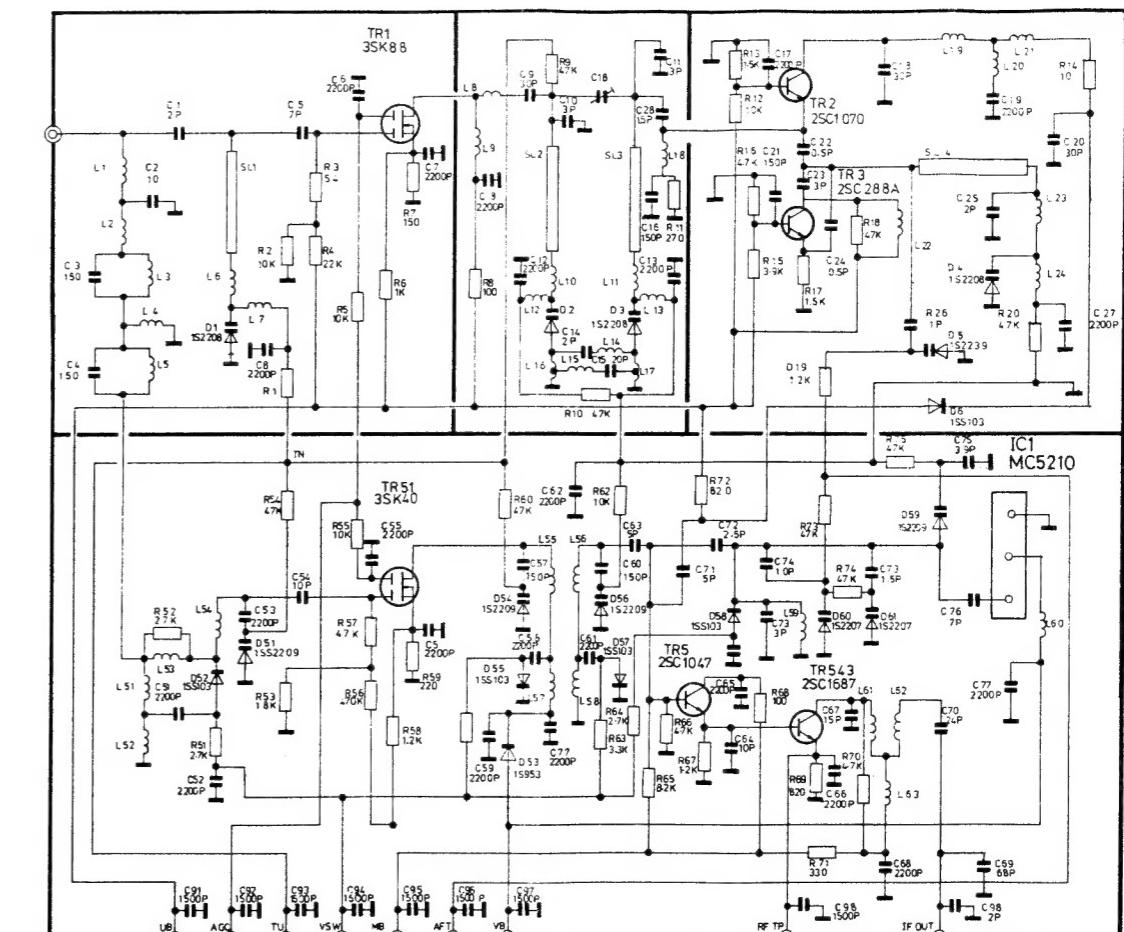
DIE SPANNUNGEN SIND OHNE SIGNAL MIT EINEM INSTRUMENT RI = 33kΩ/V, BEI 220V BETRIEBSSPANNUNG GEGEN MASSE GEMESSEN.  
THE VOLTAGE MEASUREMENTS ARE TAKEN WITHOUT SIGNAL AT 220V OPERATING VOLTAGE WITH METER RI = 33kΩ/V TO GROUND.

Die angegebenen Werte sind gemittelte Serienwerte und können um ±10% schwanken.  
The indicated measurements are average values determined from series measurements and may deviate ±10%.

**Uhr-Teil  
Clock unit**



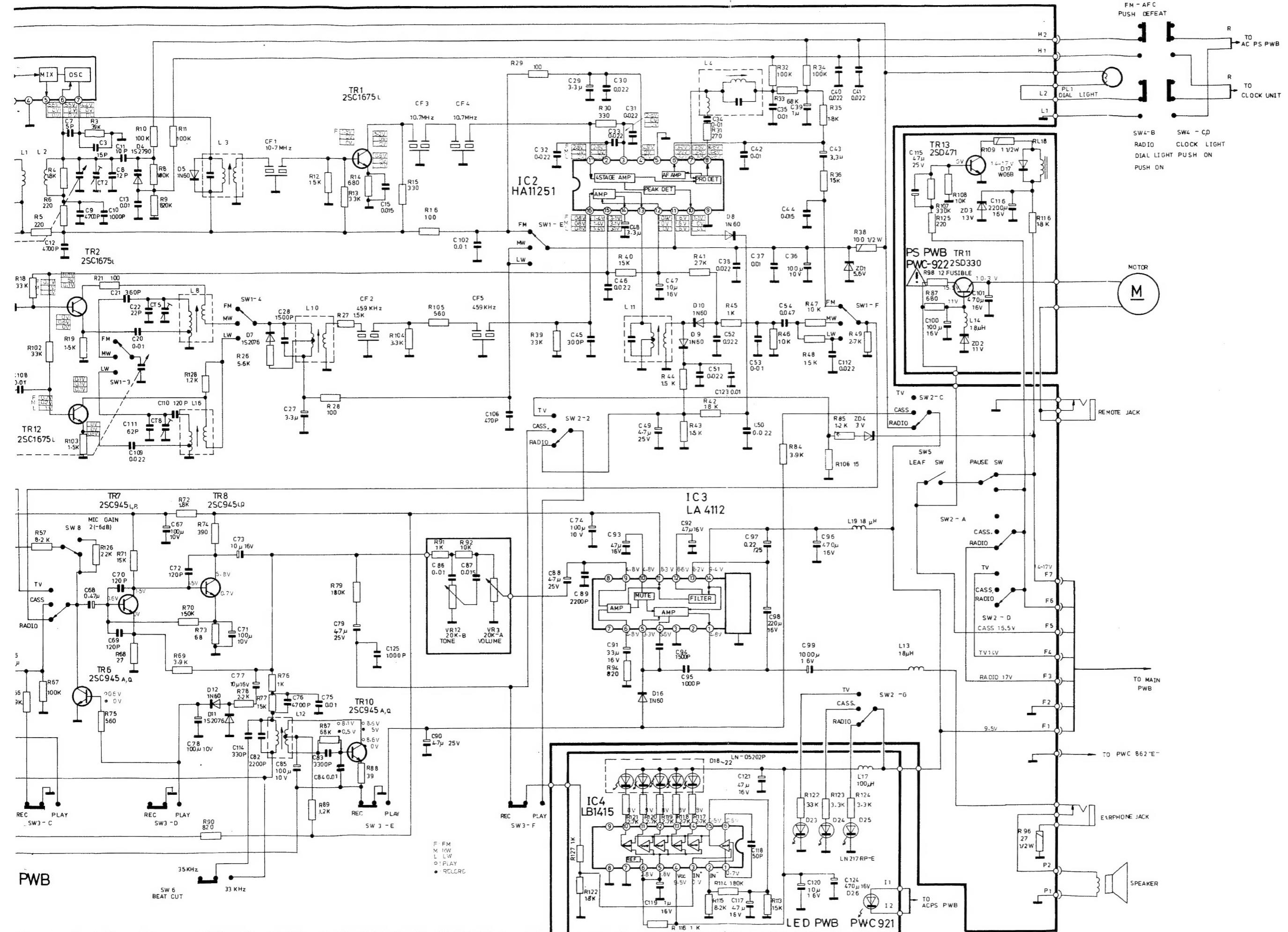
**UHF/VHF-Tuner  
UHF/VHF tuner**



DIE SPANNUNGEN SIND OHNE SIGNAL MIT EINEM INSTRUMENT RI = 33kΩ/V, BEI 220V BETRIEBSSPANNUNG GEGEN MASSE GEMESSEN.  
THE VOLTAGE MEASUREMENTS ARE TAKEN WITHOUT SIGNAL AT 220V OPERATING VOLTAGE WITH METER RI = 33kΩ/V TO GROUND.

Die angegebenen Werte sind gemittelte Serienwerte und können um ±10% schwanken.  
The indicated measurements are average values determined from series measurements and may deviate ±10%.

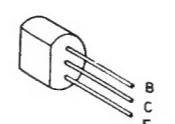
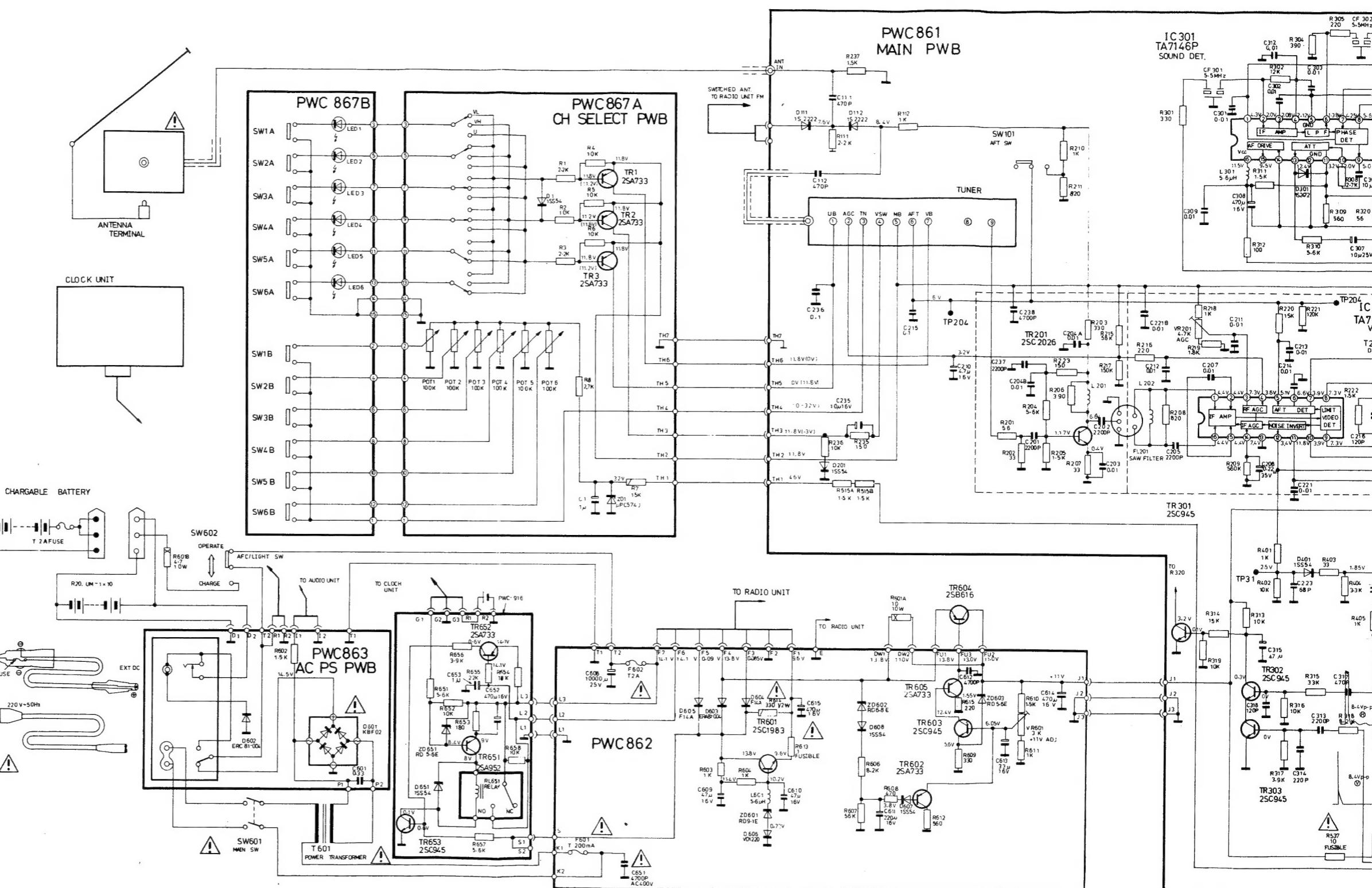
# /Recorder Circuit Diagram



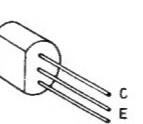
Pot.	Function
VR201	RF AGC
VR401	Vert. bias
VR402	Vert. height
VR591A	Focus
VR591B	Screen
VR601	+B (11V)
VR701	Sub bright
VR703	R drive
VR704	B drive
VR705	R bias
VR706	B bias
VR707	G bias
VR751	Color sync.
VR752	Color phase
VR753	Amplitude
VR754	Color killer

**SICHERHEITSBAUTEILE IM SINN DER SICHERHEITSBESTIMMUNG. DIESSE TEILE DÜRFEN NUR DURCH ORIGINAL TEILE ERSETZT WERDEN.**

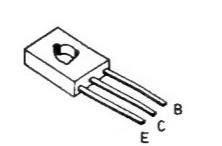
**SAFETY-REQUIREMENTS COMPONENTS IN ACCORDANCE WITH PRESENT SAFETY REGULATIONS. THESE COMPONENTS MUST ONLY BE REPLACED BY ORIGINAL PARTS.**



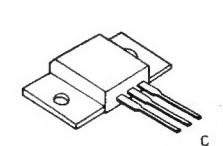
2SC945  
2SC828  
2SC2003  
2SA733  
2SC1675



2SC2026

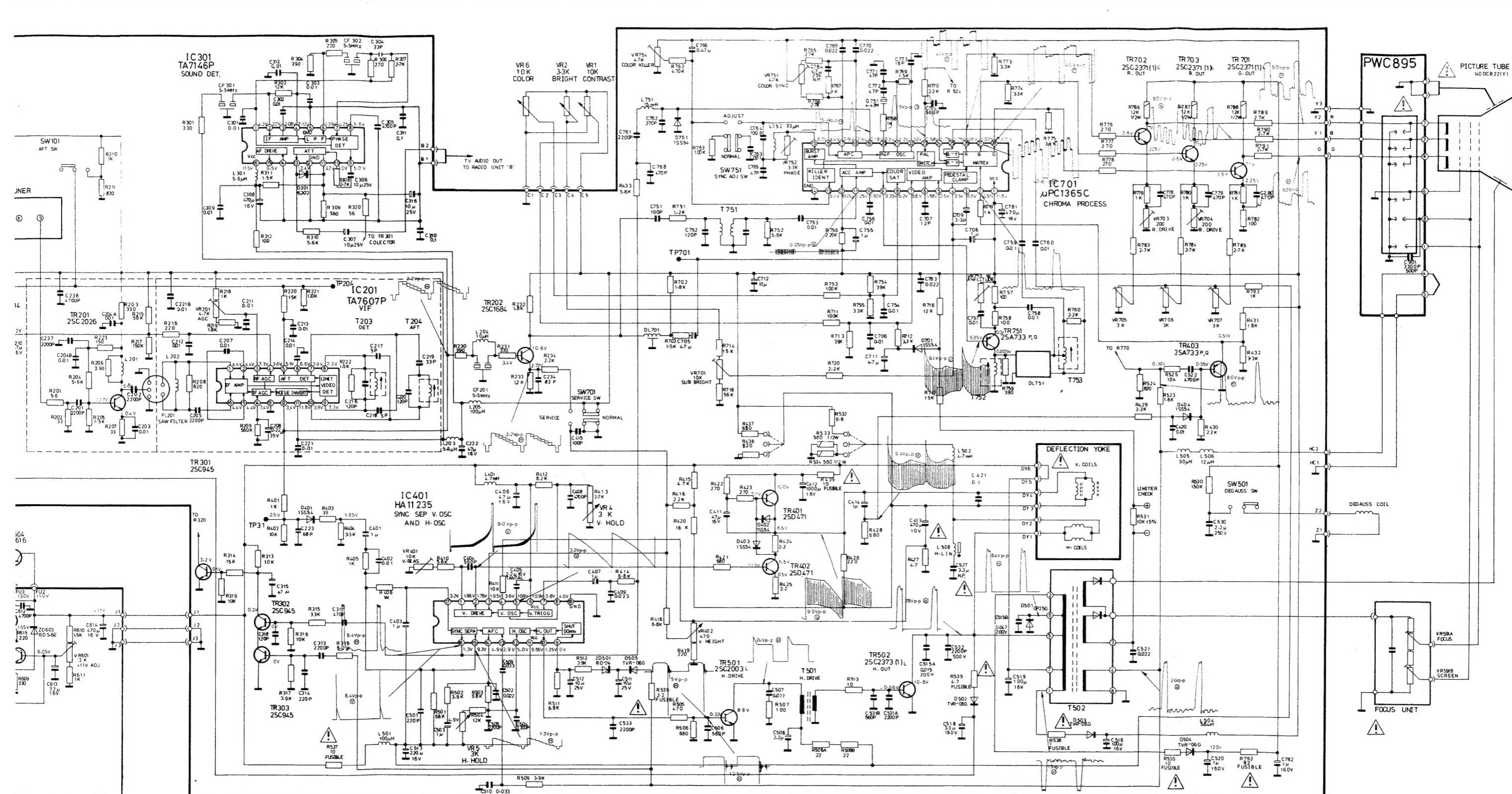


2SD471



2SB616  
2SC198

2SC237



- 1.) Alle Widerstände 1/4 Watt soweit nicht anders angegeben
- 2.) Werte der Kondensatoren in uF soweit nicht anders angegeben
- 3.) Alle Kondensatoren 50V soweit nicht anders angegeben
- 4.) Spannungen und Oszillogramme gemessen mit mittlerem Eingangssignal. Kontrast- und Helligkeitsregler in Stellung "Max", alle anderen Regler auf normale Wiedergabe eingestellt.
- 5.) H ..... Horizontalfrequenz
- 6.) V ..... Vertikalfrequenz

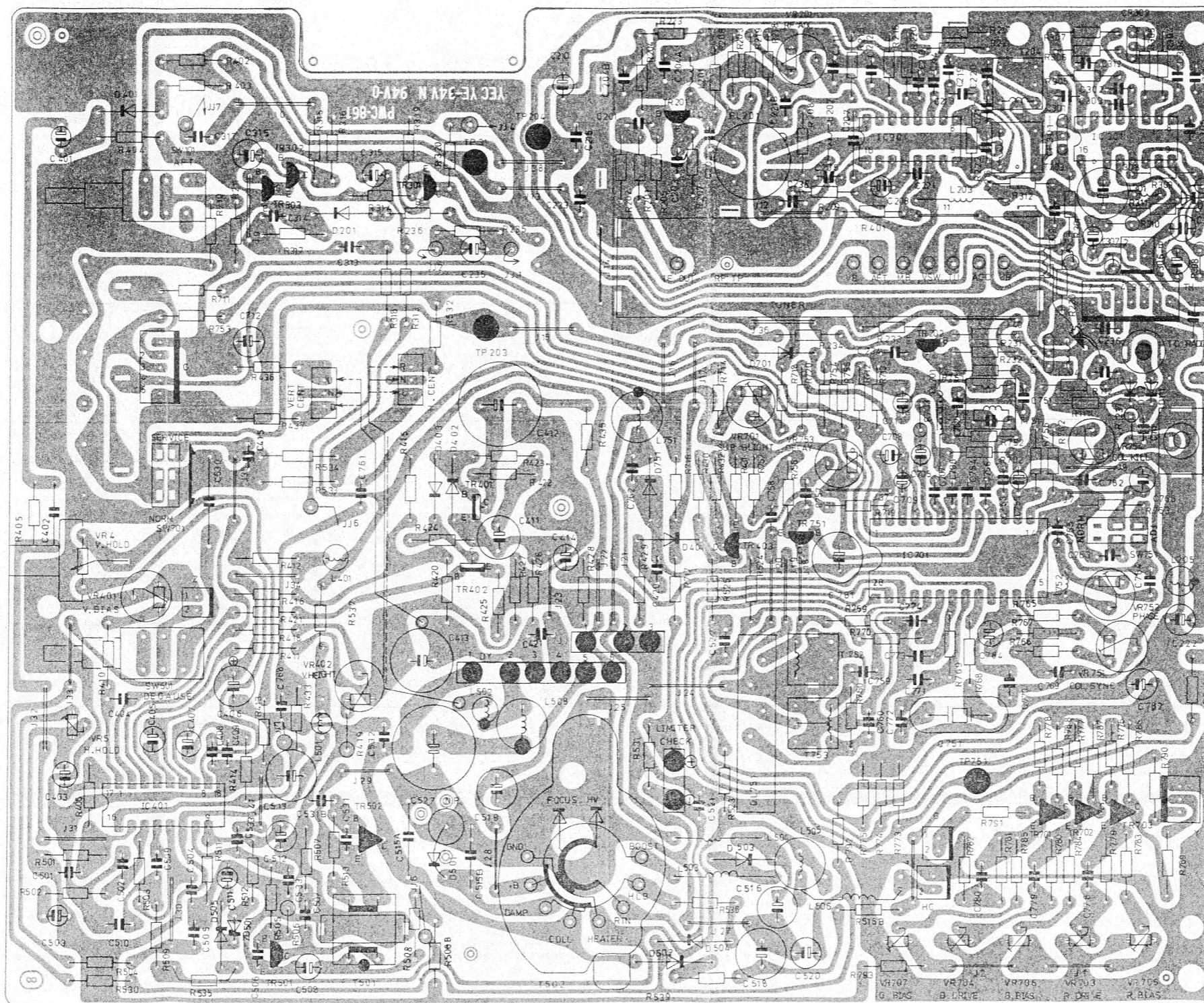
- 1.) All resistors are 1/4 Watt unless otherwise indicated
- 2.) Values of capacitors are in uF unless otherwise indicated
- 3.) All capacitors are 50V unless otherwise indicated
- 4.) Voltages and waveforms measured with average color Signal input. contrast and brightness controls at maximum, all other controls set for normal operations.
- 5.) H ..... Horizontal frequency
- 6.) V ..... Vertical frequency

2SB616  
2SB617

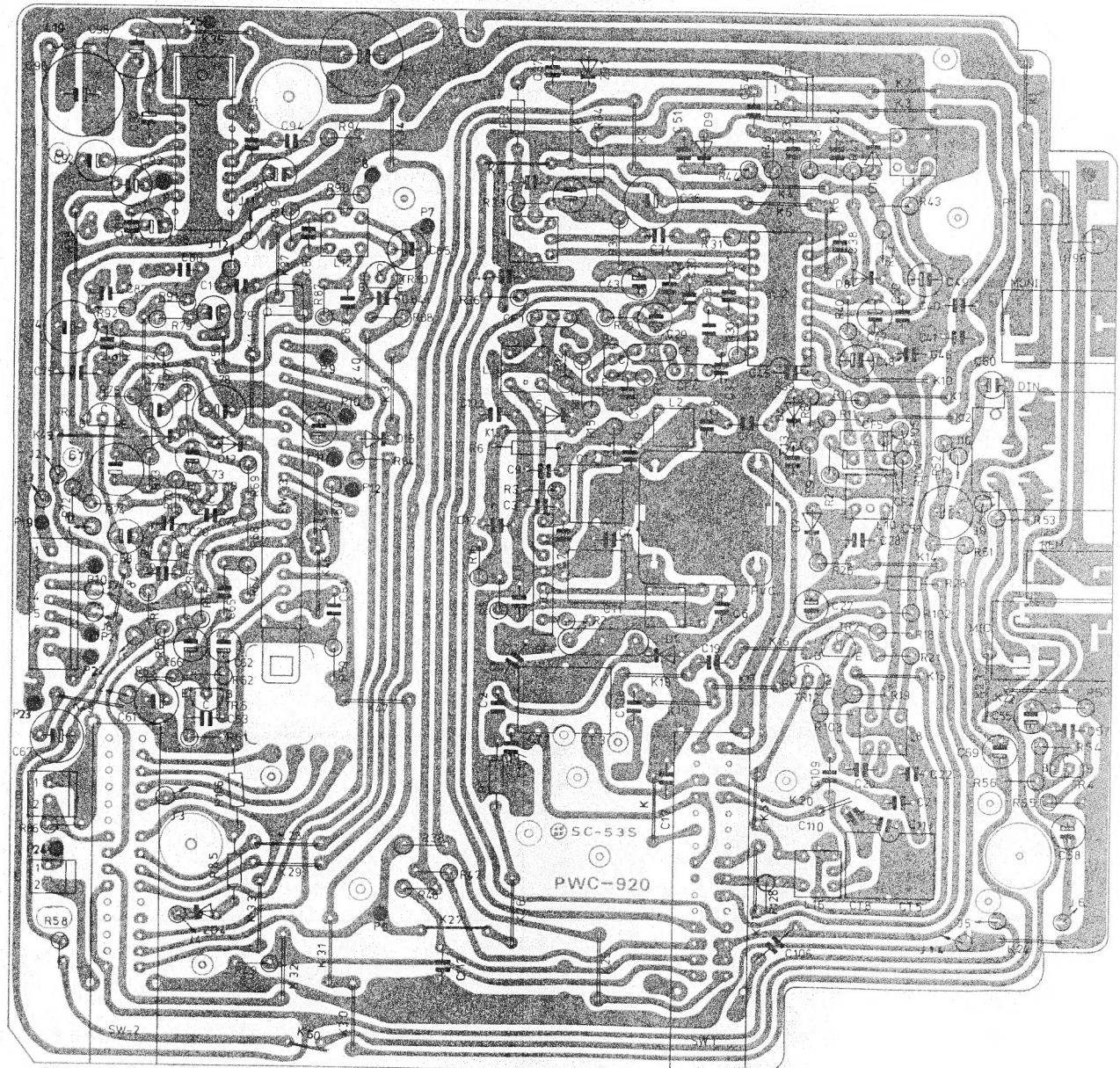
2SC2373  
2SC1983

2SD330

PWC 86 I  
Fernsehteil-Platte  
TV main board

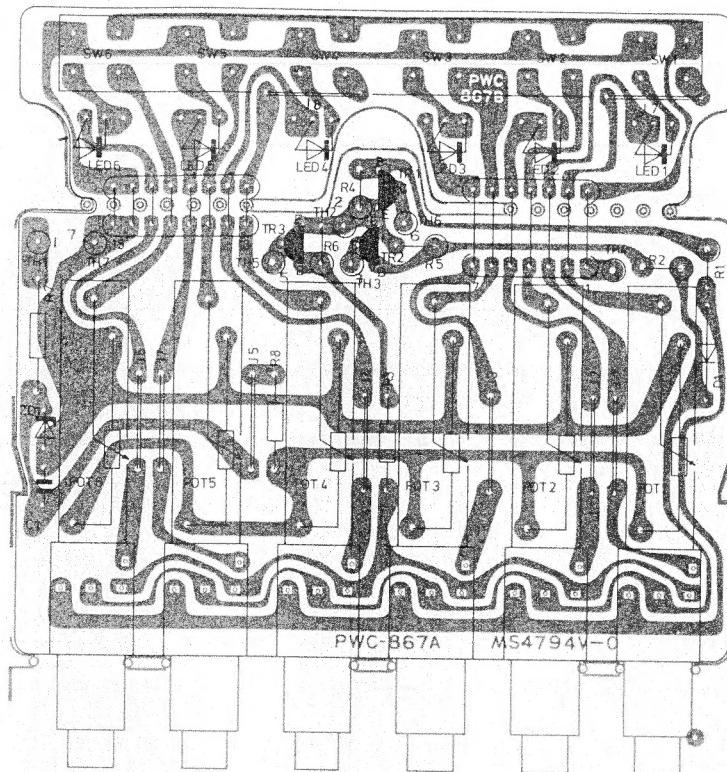


**PWC 920**  
Rundfunk/Recorder Platte  
Radio/cassette main board

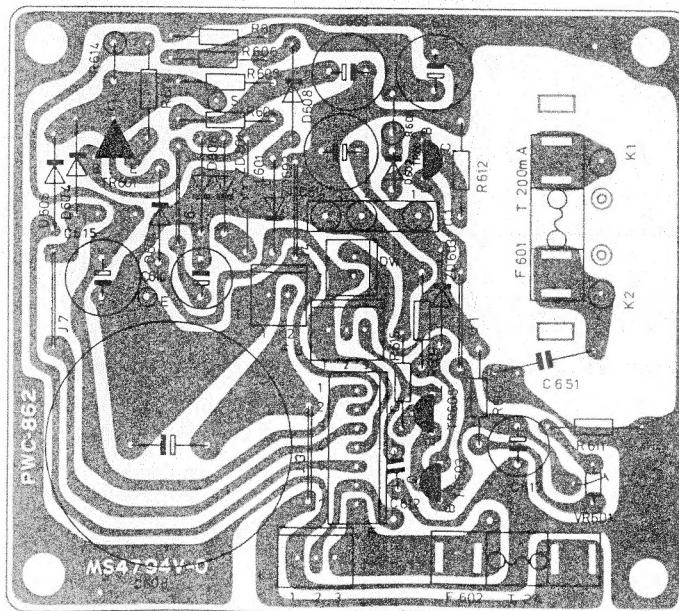


**PWC 867**  
Tuner Platte  
Tuning board

Lötseite  
Solder Side

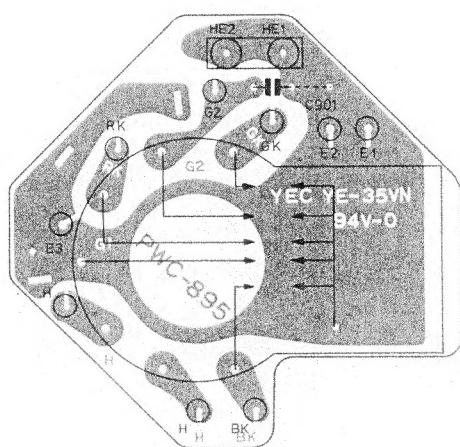


**PWC 862**  
Netzteil-Platte 2  
Power supply board (2)

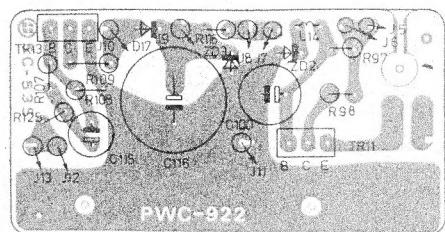


Lötseite  
Solder Side

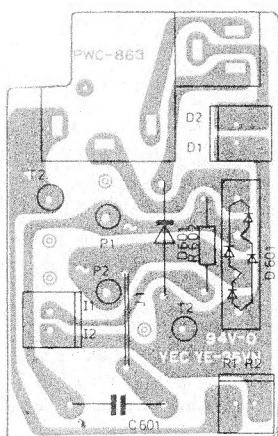
**PWC 895**  
Bildröhrenanschluß-Platte  
Picture tube board



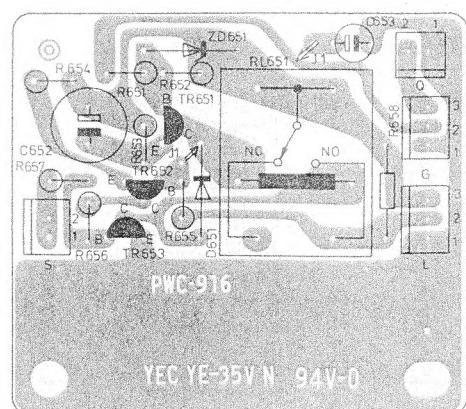
**PWC 922**  
Motorreglungs-Platte  
Motor drive board



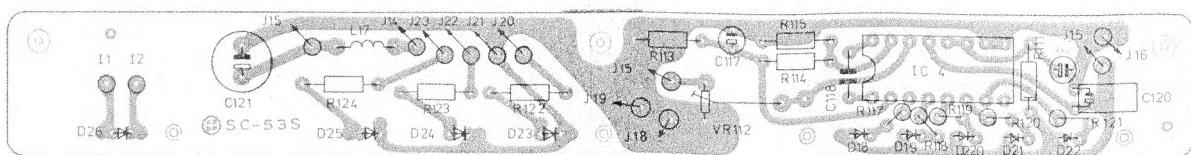
**PWC 863**  
Netzteil-Platte I  
Power supply board (I)



**PWC 916**  
Relais-Platte  
Relay board



**PWC 921**  
LED-Platte  
LED board



## Technische Daten – Technical data

### ALLGEMEINE DATEN

<b>Spannungsversorgung</b>	220 V, 50/60 Hz Wechselstrom oder 12 V Gleichstrom (Batterie SUM 10, 1 Spezialakku NC 3, 10 Monozellen IEC R 20 oder 12-V-Autobatterie) 1,5 V Gleichstrom für die eingebaute Uhr: 1 Batterie IEC R 6
<b>Leistungsaufnahme</b>	31 W bei Netzbetrieb 18 W bei Batteriebetrieb
<b>Ton-Ausgangsleistung</b>	3 W Musikleistung
<b>Lautsprecher</b>	12 cm Ø
<b>Abmessungen (B x H x T)</b>	42 x 13 x 32,2 cm
<b>Gewicht</b>	ca. 7,5 kg

### FERNSEHTEIL

<b>Bildröhre</b>	12-cm-IN-LINE-Farbbildröhre (140 DCB 22)
<b>TV-Kanäle</b>	VHF-Band I (Kanäle 2–4) VHF-Band III (Kanäle 5–12) UHF-Band IV/V (Kanäle 21–69)
<b>Programme</b>	6 VHF/UHF
<b>Programm-Leuchtanzeigen</b>	6
<b>Abstimm-Automatik</b>	AFT (schaltbar)
<b>Antennen-Eingang</b>	75 Ohm
<b>ZF</b>	Bild: 38,9 MHz Ton: 33,4 MHz
<b>Ton-ZF</b>	5,5 MHz
<b>System</b>	CCIR B/G
<b>Farbkodierungs-System</b>	PAL

### RUNDFUNKTEIL

<b>Wellenbereiche</b>	UKW 87,5 – 108 MHz MW 510 – 1620 kHz LW 155 – 350 kHz
<b>ZF (AM)</b>	459 kHz
<b>ZF (FM)</b>	10,7 MHz
<b>Abstimm-Automatik</b>	AFC

### CASSETTETEIL

<b>Bandgeschwindigkeit</b>	4,75 cm/sec
<b>Geschwindigkeits-schwankungen</b>	0,3 %
<b>Frequenzumfang</b>	80 – 10 000 Hz
<b>Vormagnetisierung</b>	Wechselstrom
<b>Löschvorgang</b>	Gleichstrom
<b>Aussteuerung</b>	automatisch

### GENERAL DATA

<b>Power Supply</b>	AC 220 V, 50/60 Hz or DC 12 V (battery SUM 10, power pack NC 3, 10 batteries IEC R 20 or 12 V dc car batteries) DC 1,5 V for the built-in clock: 1 battery IEC R 6
<b>Power Consumption</b>	AC 31 Watts DC 18 Watts
<b>Audio Output</b>	3 Watts music power
<b>Speaker</b>	12 cm Ø
<b>Dimensions (w x h x d)</b>	42 x 13 x 32,2 cm
<b>Weight</b>	ca. 7,5 kg

### TELEVISION SECTION

<b>Picture Tube</b>	12-cm-IN-LINE Color picture tube (140 DCB 22)
<b>TV Receiving Channels</b>	VHF Band I ch 2 – ch 4 VHF Band III ch 5 – ch 12 UHF Band IV/V ch 21 – ch 69
<b>Programs</b>	6 VHF/UHF
<b>Program indicator</b>	5
<b>Automatic fine tuning</b>	AFT (switching)
<b>Antenna Input</b>	75 ohm
<b>IF</b>	Picture 38,9 MHz Sound 33,4 MHz
<b>Sound IF</b>	5,5 MHz
<b>System</b>	CCIR B/G
<b>Color Decoding System</b>	PAL

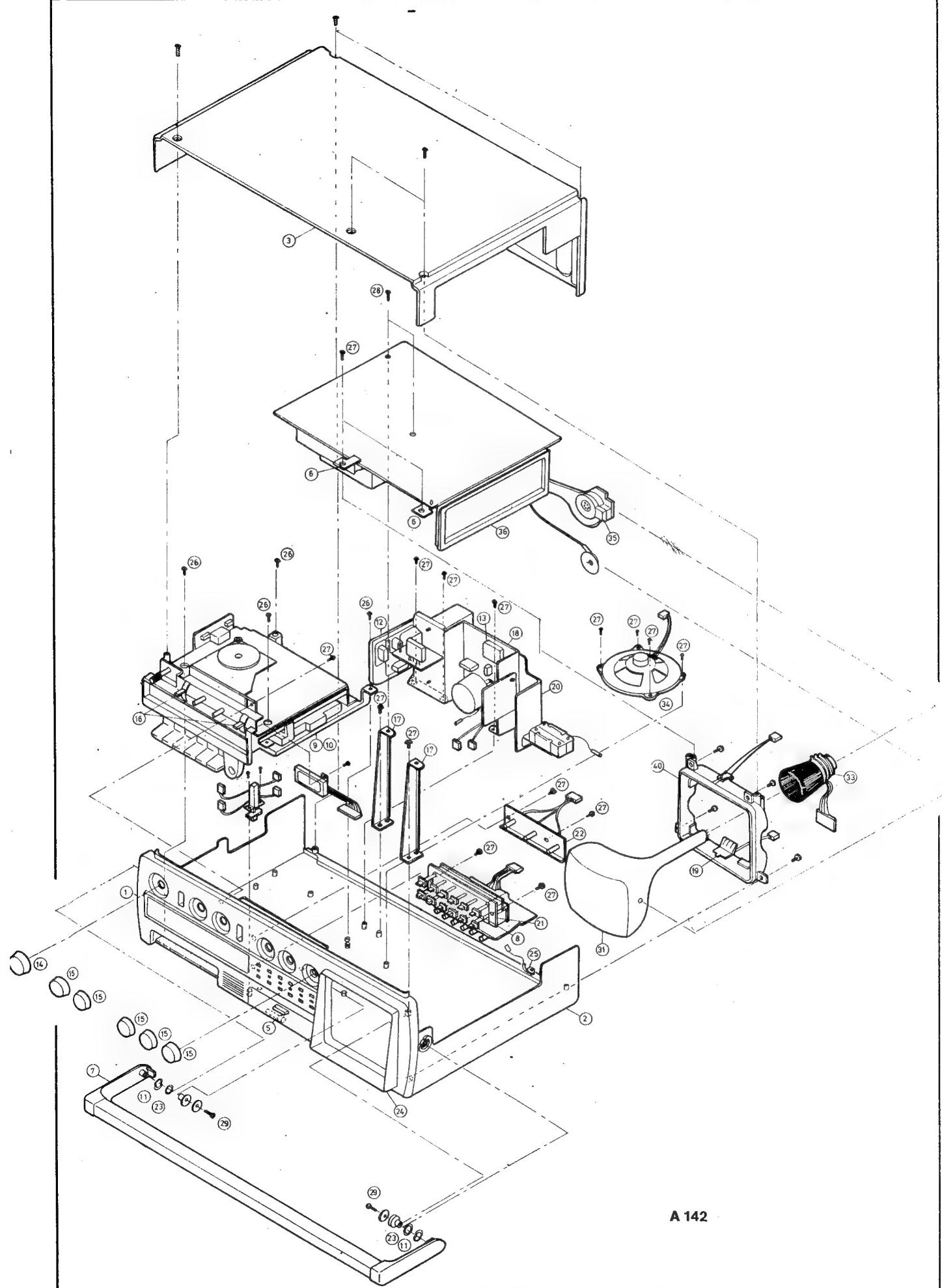
### RADIO SECTION

<b>Wavebands</b>	FM 87,5 – 108 MHz MW 510 – 1620 kHz LW 155 – 350 kHz
<b>AM IF</b>	459 kHz
<b>FM IF</b>	10,7 MHz
<b>Automatic Tuning</b>	AFC

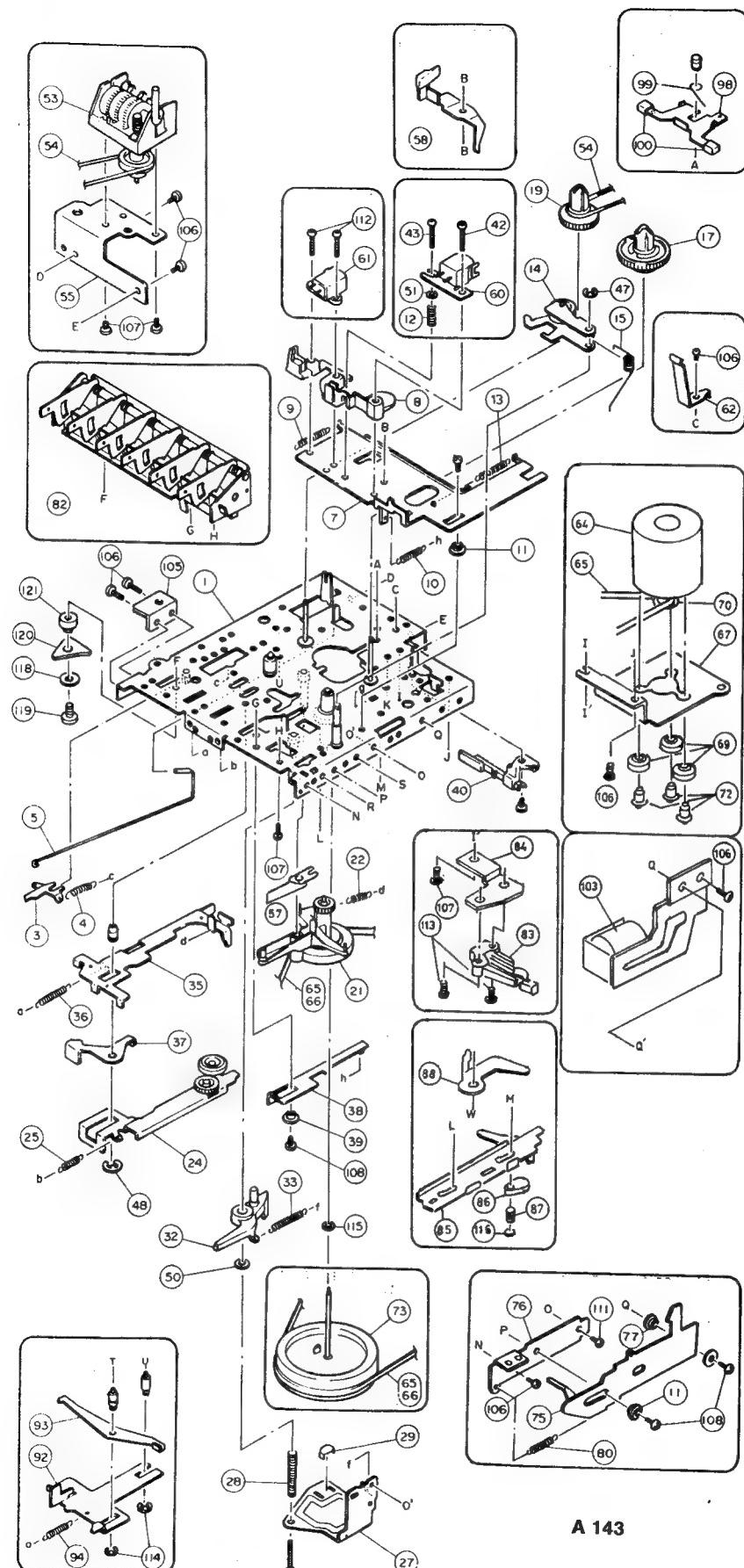
### CASSETTE RECORDER SECTION

<b>Tape speed</b>	4,75 cm/sec
<b>Speed Deviation</b>	0,3 %
<b>Frequency Response</b>	80 – 10 000 Hz
<b>Bias</b>	AC
<b>Erase</b>	DC
<b>Level control</b>	automatic

Für Ihre Notizen – For your notes



A 142



A 143

Die Positionszahlen der Explosivdarstellung und der Ersatzteile-Liste sind keine Bestellnummern! Sie dienen lediglich zum Auffinden der Teile. Für Bestellungen benutzen Sie bitte nur die Bestellnummern der Ersatzteile-Liste.

The reference numbers in the exploded-view drawing and in the spare parts list are not part numbers. These reference numbers serve merely to locate the parts. When ordering, please state only the part numbers of the spare parts list.

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!		When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!			
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
<b>Teile mit Positions-Nummern der Explosiv-Darstellungen Parts with reference numbers of the exploded-view diagrams</b>					
<b>Gehäuse und Zubehör – Cabinet and accessories</b>					
1	Gehäusefront Cabinet front	6136 05 08	5	Bügel Bow	8318 29 17
2	Gehäuse-Oberteil Cabinet top	6136 05 09	7	Schlitten Sliding	8318 29 18
3	Gehäuse-Unterteil Cabinet bottom	6136 05 11	8	Hebel Lever	8318 29 19
5	Abstimmsschlüssel Adjustment key	8641 23 13	9	Feder Spring	7358 35 23
6	Halter Holder	8681 04 93	10	Feder Spring	7358 35 24
7	Griff Handle	6341 47 70	11	Abstandsrolle Spacer	6568 10 24
8	Halter Holder	8681 04 94	12	Feder Spring	7358 35 25
9	Cassettenhalter Cassette holder	8681 04 95	13	Feder Spring	7358 35 26
10	Abdeckung (Cassette) Covering (Cassette)	8681 04 96	14	Andruckrolle Pressure roller	7538 40 68
11	Scheibe (Griff) Washer (Handle)	7726 59 49	15	Feder Spring	7358 35 27
12	Abdeckung (Netz) Covering (Mains)	8681 04 97	17	Bandteller (Vorlauf) Spindle (Forward)	6253 40 34
13	Abdeckung (Sicherung) Covering (Fuse)	8681 04 98	19	Bandteller (Rücklauf) Spindle (Rewind)	6253 40 35
14	Knopf (Senderwahl) Knob (Station tuning control)	6328 13 96	21	Rutschkupplung Friction clutch	7424 01 88
15	Knopf Knob	6328 13 97	22	Feder Spring	7358 35 28
16	Knopf (Schalter) Knob (Switch)	6328 13 98	24	Hebel Lever	8318 29 20
17	Winkel Bracket	8318 28 79	25	Feder Spring	7358 35 29
18	Winkel Bracket	8318 28 80	27	Winkel Bracket	8318 29 21
19	Feder Spring	7358 38 61	28	Feder Spring	7358 35 30
20	Kühlkörper Cooling jacket	6525 14 12	29	Winkel Bracket	8318 29 22
21	Winkel Bracket	8318 28 83	32	Hebel Lever	8681 02 18
22	Winkel (Potentiometer) Bracket	8318 28 84	35	Schieber Slider	8318 29 23
23	Scheibe Washer	7726 59 50	36	Feder Spring	7358 35 32
24	Blende (schwarz, Bildröhre) Blind (black, picture tube)	8681 05 78	37	Hebel Lever	8318 29 24
25	Mutter Nut	7711 01 65	38	Hebel Lever	8318 29 25
26	Schraube 3 x 12 B Screw	7858 65 48	39	Abstandsstück Spacer	6568 10 25
27	Schraube 4 x 12 B Screw	7858 63 44	40	Schalter Switch	4188 01 55
28	Schraube 3 x 8 Screw	7858 67 80	42, 43	Schraube 2 x 12 m Screw	7858 66 03
29	Schraube (Griff) Screw (Handle)	7858 63 45	47	BZ-Sicherung 2,5 mm "C"-type washer	7727 07 51
31	Bildröhre 140 DC B 22Y Picture tube	△4362 15 25	48	BZ-Sicherung 4 mm "C"-type washer	7727 07 65
34	Lautsprecher Loudspeaker	4311 92 41	50	Scheibe 3 x 8 x 05 Washer	7726 05 05
33	Ablenkteil Deflection yoke	△4516 10 75	51	Scheibe 2,3 x 4,3 x 0,5 Washer	7726 55 94
35	Fassung (Bildröhre) Socket (Picture tube)	4155 40 75	53	Zähler Counter	6467 16 42
36	Abdeckung (Antenne) Covering (Antenna)	8681 05 80	54	Riemen (Zähler) Belt (Counter)	7611 03 05
40	Halter (Bildröhre) Holder (Picture tube)	8681 05 81	55	Winkel (Zähler) Bracket (Counter)	8318 29 26
<b>Recorder</b>			57	Feder Spring	7358 35 33
1	Chassis	8318 29 15	58	Hebel Lever	8318 29 27
3	Hebel Lever	8318 29 16	60	Aufnahme/Wiedergabe-Kopf Record/play-back head	4335 90 78
4	Feder Spring	7358 35 22	61	Löschkopf Erase head	4337 91 04
			62	Feder Spring	7358 35 34
			64	Motor	4432 91 09
			65	Riemen (Antrieb) Belt (Drive)	7611 03 06

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!			When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!		
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
67	Winkel (Motor) Bracket	8318 29 28	<b>Fernsehteil – TV main:</b>		
69	Gummidurchführung (Motor) Rubber lever guide	8188 05 04	<b>Transistoren – Transistors</b>		
70	Antriebsrad (Motor) Drive pulley	7551 31 69	TR 1, 2, 3, 403, 602, 605, 652, 751	2 SA 733	3614 37 63
72	Abstandsrolle Spacer	6568 10 26	TR 201	2 SC 2026	3614 37 47
73	Schwungrad Flywheel	7518 40 38	TR 202	2 SC 8280	3614 37 44
75	Hebel Lever	8318 29 29	TR 301, 302, 303, 603, 653	2 SC 945 Q	3614 37 45
76	Winkel Bracket	8318 29 30	TR 401, 402	2 SD 471	3614 37 52
77	Abstandsstück Spacer	6568 10 27	TR 501	2 SC 2003	3614 37 49
80	Feder Spring	7358 35 35	TR 502	2 SC 2373	3614 37 50
82	Tastatur Pushbutton assy.	4112 87 05	TR 601	2 SC 1983	3614 37 46
83	Schalter Switch	4188 01 56	TR 604	2 SB 616 Q	3614 37 43
84	Winkel Bracket	8318 29 31	TR 651	2 SA 952 K	3614 37 42
85	Hebel Lever	8318 29 32	TR 701, 702, 703	2 SC 2371	3614 37 48
86	Hebel (Pause) Lever	8318 29 33	<b>Dioden – Diodes</b>		
87	Feder Spring	7358 35 36	D 1, 201, 401, 402, 403, 404, 607, 608, 651, 701, 751	1 SS 54	3656 21 49
88	Hebel Lever	8318 29 34	D 111, 112	1 S 2222	3656 21 50
92	Schieber Slider	8318 29 35	D 501	GP 25 G	3656 21 53
93	Hebel Lever	8318 29 36	D 601	KBF 02	3656 21 54
94	Feder Spring	7358 35 37	<b>Leuchtdioden – LED diodes</b>		
98	Hebel Lever	8318 29 12	LED 1, 2, 3, 4, 5, 6	SEL 1121 R	3681 15 26
99	Feder Spring	7358 35 21	<b>Zenerdioden – Zener diodes</b>		
100	Bremsgummi Brake rubber	8867 09 21	ZD 1	MPC 574 J	3656 21 51
103	Magnet	4672 40 01	ZD 501	RD 24 EB	3653 01 92
105	Winkel Bracket	8318 29 13	ZD 601	RD 9,1 EB	3656 21 52
106, 107	Schraube 2,6 x 5 B Screw	7858 66 86	ZD 602	RD 6,8 EB-1	3653 01 93
108	Schraube 2,6 x 8 B Screw	7858 66 86	ZD 603, 651	RD 5,6 E	3656 20 29
111	Schraube 2,6 x 5 M Screw	7858 65 34	<b>Gleichrichter – Rectifiers</b>		
112, 113	Schraube 2 x 8 M Screw	7825 84 03	D 502, 503, 504, 505	TV R 06 G	3657 13 31
114	BZ-Sicherung 2,3 mm "C"-type washer	7727 10 05	D 602, 603	ERA 81 – 004	3657 13 32
115	Scheibe 2,2 x 7 Washer	7726 59 52	D 604, 605	S/F 14 A-P	3657 13 30
116	Scheibe 1,8 x 5 Washer	7726 59 53	<b>Integrierte Schaltungen – Integrated circuits</b>		
118	Scheibe 2,6 x 8 x 0,5 Washer	7726 59 90	IC 201	TA 7606 AP	3768 99 65
119	Schraube 2,6 x 10 M Screw	7858 66 43	IC 301	TA 7146 P	3768 99 63
120	Halter Holder	8318 29 14	IC 401	HA 11235	3768 99 66
121	Abstandsstück Spacer	6568 10 23	IC 701	UPC 1365 C	3768 99 64
			<b>Kondensatoren – Capacitors</b>		
			C 217, 218	3 pF	3236 30 08
			C 707	12 pF	3232 10 35
			C 773	18 pF	3233 30 18
			C 219, 304	33 pF	3236 30 51
			C 765, 771, 772	47 pF	3236 30 59
			C 223	68 pF	3233 30 17
			C 234, 7788, 7798, 7808	82 pF	3235 69 02
			C 751, 764	100 pF	3236 30 73
			C 752	120 pF	3233 36 29
			C 314, 501	220 pF	3264 15 01
			C 762	270 pF	3236 30 99
			C 112	470 pF	3236 30 93
			C 404, 506, 531 R, 774	560 pF	3264 14 09
			C 505	2,2 nF	3352 34 04
			C 201, 202, 205 313, 531, 761	2,2 nF	3264 10 07
			C 530	2,2 nF	3362 09 60
			C 532	2,2 nF	3267 52 04

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!				When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!	
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
C 504	3,3 nF	100 V	3362 09 61	<b>Spulen – Coils</b>	
C 901	3,3 nF	500 V	3267 08 60	L 201	Spule Coil
C 305, 612	4,7 nF	50 V	3352 29 19	L 202	Spule Coil
C 408, 522	4,7 nF	63 V	3265 09 78	L 203, 504	Spule Coil
C 651	4,7 nF	400 V	△ 3261 71 18	L 204	Spule Coil
C 515 A	15 nF	400 V	3354 15 30	L 205	Spule Coil
C 502, 507, 521, 769, 770, 783	22 nF	100 V	3312 09 58	L 206	Spule Coil
C 409, 509, 510	22 nF	50 V	3352 29 30	L 301, 601	Spule Coil
C 515 B	47 nF	630 V	3355 20 01	L 401, 502	Spule Coil
C 203, 204A, 204B, 207, 211, 212, 213, 214, 221, 221B, 301, 302, 303 309, 312, 317, 402, 706, 753, 754, 756, 757, 758, 759, 760, 763, 778, 779, 780	0,01 µF	50 V	3352 37 28	L 501	Spule Coil
C 420	0,01 µF	50 V	3264 53 21	L 505	Spule Coil
C 215, 236, 311, 310	0,1 µF	50 V	3352 09 15	L 506	Spule Coil
C 601	0,33 µF	50 V	3362 09 20	L 508	Spule Coil
<b>Elkos – Electrolytic capacitors</b>					
C 208	0,22 µF	50 V	3422 08 65	L 751	Spule Coil
C 766	0,47 µF	50 V	3422 61 02	L 752	Spule Coil
C 520, 782	1 µF	35 V	3441 45 06	CF 201	Spule Coil
C 1, 401, 403, 407 414, 503, 653, 708	1 µF	50 V	3422 08 14	CF 301	Spule Coil
C 405	2,2 µF	16 V	3441 26 25	CF 302	Spule Coil
C 508	2,2 µF	50 V	3422 61 53	CF 303	Spule Coil
C 527, 709	3,3 µF	50 V	△ 3422 08 61	DL 701	Spule (Laufzeit) Coil (Recording time)
C 518	3,3 µF	160 V	3428 08 60	DL 751	Spule (Laufzeit) Coil (Recording time)
C 784	4,7 µF	25 V	3422 85 70	FL 201	Spule Coil
C 210, 705, 711	4,7 µF	50 V	3422 58 79		
C 235, 306, 307 316, 512, 712	10 µF	25 V	3422 41 07		
C 511	10 µF	63 V	3422 65 32		
C 613	33 µF	16 V	3421 09 54		
C 222, 315, 406, 411, 609, 610	47 µF	16 V	3422 30 11		
C 516, 519	100 µF	16 V	3422 27 84	T 203, 204	Filter
C 513	220 µF	16 V	3422 30 73	T 751	Filter
C 611	220 µF	16 V	3422 26 50	T 752	Filter
C 413	470 µF	10 V	△ 3422 21 63	T 753	Filter
C 308, 614, 615, 652, 781	470 µF	16 V	3421 09 92		
C 412	1000 µF	16 V	3422 09 97		
C 608	10000 µF	25 V	3422 85 69		
<b>Widerstände – Resistors</b>					
R 538, 613	1 Ohm		△ 3133 08 18		
R 601	10 Ohm	10 W	3133 08 17		
<b>Potentiometer – Potentiometers</b>					
VR 703, 704	200 Ohm		3111 83 64		
VR 402	47 Ohm		3111 83 60	SW 101	Schalter AFT
VR 753	1 K		3111 83 58	SW 501	Schalter (Horizontal)
VR 4	3 K		3111 83 55	SW 601	Switch (Horizontal)
VR 5, 601, 705, 706, 707	3 K		3111 83 63	SW 602	Schalter Switch
VR 752	3,3 K		3111 83 59	SW 701, 751	Schalter Switch
VR 201, 751, 754	4,7 K		3111 83 61		
VR 1, 2, 6	10 K		3111 83 56		
VR 401	10 K		3111 83 57		
VR 701	10 K		3111 83 62		
POT 1, 2, 3, 4, 5, 6	100 K		3111 83 65		
VR 503	Focus-Regler Focus controls		3722 11 75		
<b>Varistor</b>					
D 606	VD 1220		3174 91 52		
<b>Schalter – Switches</b>					
SW 1A-SW 6 B	Programm-Schalter (6-fach) Programm switch (6-fold)				3117 90 75
SW 101	Schalter AFT				4112 86 84
SW 501	Schalter (Horizontal)				4112 86 85
SW 601	Switch (Horizontal)				△ 4112 86 83
SW 602	Schalter Switch				4112 86 82
SW 701, 751	Schalter Switch				4112 86 81
	Tastensatz 6-fach (Uhr) Pushbutton assembly (Clock)				4112 86 86
	Schalter (Selector) Switch				4112 86 87

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!				When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!			
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.		
<b>Rundfunk/Recorderteil – Radio/Recorder-Unit:</b>							
<b>Transistor – Transistors</b>							
TR 1, 2, 12	2 SC 1575 L	3614 38 56	C 117	4,7 µF	35 V	3441 45 10	
TR 4, 5, 6, 7, 8, 10	2 SC 9450	3614 37 45	C 27, 29, 43, 48	3,3 µF	50 V	3422 08 61	
TR 11	2 SC 330	3614 37 64	C 47, 73, 77, 120	10 µF	16 V	3422 09 98	
TR 13	2 SC 471 L	3614 38 36	C 91	33 µF	16 V	3421 09 54	
<b>Dioden – Diodes</b>							
D 1, 7, 11	1 S 2076	3656 20 75	C 59, 61	47 µF	10 V	3422 21 83	
D 2	RD 118	3657 13 88	C 92, 93, 121	47 µF	16 V	3422 30 11	
D 4	1 S 2790	3651 15 96	C 115	47 µF	25 V	3422 37 52	
D 5, 8, 9, 10, 12, 16	1 N 60	3662 08 01	C 36, 56, 67, 71, 74, 78, 85	100 µF	10 V	3422 23 84	
D 17	W 0 6B	3656 20 80	C 100	100 µF	16 V	3422 27 84	
D 18	LED – LN 0520 2 P	3681 15 36	C 98	220 µF	16 V	3422 26 50	
D 23, 24, 25, 26	LED – LN 217 RP-E	3681 15 37	C 96, 101, 124	470 µF	16 V	3421 09 92	
ZD 2	RD 5,6 E	3656 20 29	C 99	1000 µF	16 V	3422 85 65	
ZD 3	RD 13 E-B	3656 20 37	C 116	22000 µF	16 V	3422 30 76	
ZD 4	HZ 3 A 3	3653 18 14					
<b>Integrierte Schaltungen – Integrated circuits</b>							
IC 1	AN 7231	3768 99 70	<b>Trimmer – Trimmers</b>				
IC 2	HA 11251	3763 09 50	CT 1, 2	10 pF	3111 80 20		
IC 3	LA 4112	3763 14 82	CT 3/7	10 pF	3412 90 65		
IC 4	LB 1415	3763 14 83					
<b>Kondensatoren – Capacitors</b>							
C 7	5 pF	50 V	VR 1	Pot. Volume	3112 91 82		
C 11, 17	10 pF	50 V	VR 2	Pot. Ton	3112 91 83		
C 8	12 pF	63 V					
C 3, 4	15 pF	50 V	<b>Potentiometer – Potentiometers</b>				
C 22	22 pF	50 V					
C 107	33 pF	50 V					
C 118	50 pF	50 V					
C 111	62 pF	V					
C 69, 70, 72, 110	120 pF	63 V					
C 2	220 pF	50 V					
C 45	300 pF	50 V					
C 114	330 pF	63 V					
C 21	360 pF	160 V					
C 106	470 pF	50 V					
C 64	500 pF	63 V					
C 10	1 nF	50 V					
C 57, 63, 95, 125	1 nF	50 V					
C 94	1,5 nF	50 V					
C 28	1,5 nF	63 V					
C 82	2,2 nF	50 V					
C 1	2,2 nF	63 V					
C 83	3,3 nF	50 V					
C 76	4,7 nF	50 V					
C 6, 9, 12	4,7 nF	63 V					
C 89	5,6 nF	100 V					
C 44, 87	15 nF	50 V					
C 5, 31, 32, 33, 38 40, 41, 46, 50, 112	22 nF	50 V					
C 30, 52, 109	22 nF	100 V					
C 54	47 nF	50 V					
C 15, 19, 35, 37, 42 51, 53, 102, 108	0,01 µF	50 V					
C 13, 20, 34, 75, 84, 86	0,01 µF	50 V					
C 65	0,1 µF	50 V					
C 97	0,22 µF	50 V					
<b>Elkos – Electrolytic capacitors</b>							
C 55, 58, 60, 62, 66	0,47 µF	50 V	<b>Schalter – Switches</b>				
C 119	1 µF	35 V	SW 1	Schalter (Bandselec.) Switch (Tape selec.)	4112 87 02		
C 39	1 µF	50 V	SW 2	Schalter (Funkt.) Switch (Funkt.)	4112 87 04		
C 49, 79, 88, 90	4,7 µF	35 V	SW 3	Schalter (REC/PLAY) Switch (REC./PLAY)	4112 87 01		
<b>Sonstiges – Miscellaneous</b>							
			SW 4	Schalter (AFC) Switch (AFC)	4112 87 03		
			SW 6,8	Mikro-Schalter (Uhr) Micro-Switch (Clock)	4115 88 02		
				Batteriefach-Deckel Battery cover	6136 05 10		
				Battery-Hülse Battery cap	8632 04 06		
				Halter (Batterie f. Uhr) Holder (Battery for clock)	8681 04 99		
				Taste SW 101/501 Push button SW 101/501	6318 39 17		
				Taste AFC Pushbutton AFC	6318 39 18		
				Taste (Kanal/Zeit) Pushbutton (Channel/Time)	6318 39 19		

# Ersatzteile-Liste – Replacement Parts

Bei Ersatzteilbestellungen neben dem Gegenstand bitte unbedingt die Bestellnummer angeben!		When ordering spare parts, please state the part number in addition to the description!			
Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.	Pos. Nr. Ref. No.	Gegenstand Description	Bestell-Nr. Part No.
	Kontakt (Batterie R 20, Plus-Pol) Contact (Batterie R 20, plus pole)	7348 12 84		Seilrolle 8 mm Pulley	7551 31 67
	Feder (Cassettendeckel, Blattfeder) Spring (Cassette cover, platespring)	7358 38 58		Seilrolle 13 mm Pulley	7551 31 68
	Feder (Cassettendeckel) Spring (Cassette cover)	7358 38 59		Scheibe 2,6 mm Washer	7724 12 05
	Kontaktfeder (Batt. R 20, Minus-Pol) Contact spring (Batt. R 20, minus pole)	7358 38 60		Rahmen (Radio) Frame (Radio)	8681 02 10
	Kontakt (Batterie R 6) Contakt (Batterie R 6)	7348 12 85		Tasten (Recorder) Pushbutton (Recorder)	6318 39 25
	Abdeckung Covering	8681 05 75		Halter (LED, 5-fach) Holder (LED, 5-fold)	8681 02 11
	Gummiplatte 10 x 20 mm Rubber plate 10 x 20 mm	8681 05 77		Halter (LED) Holder (LED)	8681 02 12
	Scheibe (Griff) Washer (Handle)	7726 59 51		Skala Dial	6462 55 12
	Stabantenne Rod antenna	4471 90 02		Zeiger Pointer	6443 37 91
	Leiterplatten – Printet boards			Seilrad Drive drumm	7558 06 47
	Bildröhrenanschluß-Platte Picture tube board	△ 6913 37 80		Halter für Seilrad Holder for drive drumm	8681 02 14
	Netzteil-Platte 1 Power supply board 1	6913 37 81		Isolierscheibe Insulating disc	6568 10 22
	Netzteil Platte 2 Power supply board 2	6913 37 82		Halter (Ferritstab) Holder (Ferrite rod)	8681 02 15
	Fernsehteil-Platte TV main board	6913 37 83		Träger (Leiterplatte, Radio/Cass.) Support (Printed board, radio/cass.)	8681 02 16
	Tuner Platte Tuning board	6913 37 84		Feder Spring	7358 35 20
	LED-Platte LED board	8681 02 13		Drehko Tuning capacitor	3418 80 64
	Radio/Recorder-Platte Radio/cassette board	8681 02 17		Filter (Band-Pa8) Filter (Band pass)	4551 90 31
	Motorregulierungs-Platte Motor drive board	△ 6913 37 85		Buchsenplatte Socket board	4144 80 19
	Relais-Platte Relay board	6913 37 86		Recorder-Cassis	5863 10 01
	Uhr-Platte Clock board	6913 37 79			
	Uhrenbaustein Clock kit	4428 10 75		<b>SICHERHEITSBAUTEILE IM SINN DER SICHERHEITSBESTIMMUNG: DIESE TEILE DÜRFEN NUR DURCH ORIGINAL-TEILE ERSETZT WERDEN.</b>	
	Transistor 2 SC 162315	3614 37 51		<b>SAFETY-REQUIREMENTS COMPONENTS IN ACCORDANCE WITH PRESENT SAFETY REGULATIONS. THESE COMPONENTS MUST ONLY BE REPLACED BY ORIGINAL PARTS.</b>	
	Ziffern-Display Numbers display	3686 10 55			
	Integrierte Schaltung UPD 833 G Integrated circuits UPD 833 G	3768 99 67			
	VHF-UHF-Tuner	5823 07 05			
	Relais Relay	4124 10 63			
	Sicherung 0,2 AT Fuse 0.2 A, slow	△ 4374 10 09			
	Sicherung 2 AT Fuse 2 A, slow	△ 4375 16 18			
	Netzkabel Mains cable	△ 4147 01 26			
	Netzbuchse Mains socket	△ 4145 08 64			
	Kühblech (TR 502) Heat sink	6525 14 13			
	Kühblech (TR 601) Heat sink	6525 14 14			
	Abschirmung (Bildröhrenanschluß-Pl.) Shielding (Picture tube board)	8232 06 31			
	Abschirmung (Fernsehteil-Pl.) Shielding (TV mains board)	8232 06 32			
	Ferritperle Ferrit bead	4655 98 75			
	Buchse (Mikrofon) Socket (Microphone)	4144 80 17			
	Buchse (DIN) Socket (DIN)	4144 04 73			
	Feder (Seilrad) Spring (Drive drum)	7358 35 19			
	Achse (Senderwahl) Shaft (Tuning)	7578 04 56			

## Abgleichsanweisung

FM-ZF-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Wobbler mit 10,7 MHz Wobbelbereich und Eichmarke, Oszillograf.						
Bereichs-Taste	Frequenz	Einspeisung und Meßaufbau			Abgleich	Anzeige
UKW	10,7 MHz	Wobbler über 10 pF an HF-INPUT – Stecker, Oszillograf an Stift 6 IC 2			L 3 L 4	Maximum Maximum
FM-HF-Abgleich Erforderliche Meßgeräte: Meßsender mit 60 Ohm Ausgang, Outputmeter						
Reihenfolge des Abgleich		Skalenzeiger	Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisen und Meßaufbau	Abgleich
1. Oszillator		87,4 MHz	87,4 MHz	22,5 kHz 400 Hz	UKW-Antennenbuchse	L 2
		109 MHz	109 MHz	400 Hz	UKW-Antennenbuchse	CT 2
2. Abgleischritt 1. wiederholen <sup>1)</sup>						
3. Zwischenkreis		90 MHz	90 MHz	22,5 kHz 400 Hz	UKW-Antennenbuchse	L 1
		106 MHz	106 MHz	400 Hz	UKW-Antennenbuchse	CT 1
4. Abgleischritt 3. wiederholen <sup>1)</sup>						
<sup>1)</sup> Der Abgleich muß evtl. mehrmals wiederholt werden.						
AM-Abgleich <sup>1)</sup> Erforderliche Meßgeräte: Oszillograph, Meßsender, Outputmeter, Wobbler						
Reihenfolge des Abgleich		Skalenzeiger	Frequenz	Meßsender Modulation	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich
1. ZF		515 kHz	455 kHz	AM 30% 400 Hz	Meßsender mit 60 Ohm zur Masse (Ri 60 Ohm) an D 7/C28 u. Masse üb. Kond. 0,1 µF	L 10 L 11
2. Oszillator MW		515 kHz	515 kHz	400 Hz	über Kunstantenne <sup>2)</sup> an Antennenbuchse	L 8
		1650 kHz	1650 kHz	400 Hz	" "	CT 5
3. Abgleischritt 2. wiederholen						
4. Ferritstab MW		600 kHz	600 kHz	AM 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 6
		1400 kHz	1400 kHz	400 Hz	" "	CT 3
5. Abgleischritt 4. wiederholen						
6. Oszillator LW		140 kHz	140 kHz	AM 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 16
		360 kHz	360 kHz	400 Hz	" "	CT 8
7. Abgleischritt 6. wiederholen						
8. Ferritstab LW		160 kHz	160 kHz	Am 30% 400 Hz	über Kunstantenne an Antennenbuchse	L 15
		330 kHz	330 kHz	400 Hz	" "	CT 7
9. Abgleischritt 8. wiederholen						
<sup>1)</sup> Es ist zu empfehlen, den Abgleich mit Wobbler und Oszillograph durchzuführen, dabei Oszillograph an D10/R45 anschließen. Abgleich auf maximale Kurvenhöhe und Kurvensymmetrie.						
<sup>2)</sup> Kunstantenne siehe Leiterplattenseite.						
HR-ZF-Abgleich (Fernseh-Teil)						
Vorbereitungen: Gleichspannungsvoltmeter an J 1 (Betriebsspannung) und J 3 (Masse). Kontrast-Einsteller (VR 1) und Helligkeits-Einsteller (VR 2) auf normales Bild einstellen. Mit Poti VR 601 auf 11 V einstellen.						
Pos.	Abzugleichende Stufe	Einspeisung und Meßaufbau			Abgleich	Anzeige
1.	Bild-ZF	Wobbelnder über Widerstand 50 Ohm (nach Masse) und Kondensator 2,2 nF an Tuner-Testpunkt RF @ einspeisen. Wobbelnder auf 38,9 MHz u. 90 dB µV einstellen. Vorspannungsgerät an Stift 14 IC 201 anschließen und 8 V einstellen.				
2.	Endstufe	Gleichspannungsvoltmeter an TP 203			T 203	Minimum
3.	AFT	Gleichspannungsvoltmeter an TP 204. AFT-Schalter drücken (Ein). Kern von Spule T 204 zuerst 2 Umdrehungen nach rechts und dann langsam nach links drehen bis Zeiger Maximum anzeigt. Kern langsam hin- und herdrehen bis Zeiger 6 V anzeigt.			T 204	6 V
4.	HF-Regelspannung	Farbbalken-Signal 60 dB µV an Antennen-Eingang einspeisen. AFT-Schalter drücken (Ein). Gleichspannungsvoltmeter an Tuner-Testpunkt AGC <sup>2)</sup> . Nach Einstellung mit VR 201 auf 7 V, Regler des Eingangssignals um 5 dB erhöhen. Regelspannung an AGC <sup>2)</sup> muß sich verringern.			VR 201	7 V

## Alignment Instructions

<b>FM IF alignment</b> Equipment required: Sweep generator covering 10.7 MHz and capable of markers, oscilloscope						
Band selector button	Frequency	Signal source and test set-up			Adjust	Adjust for
FM	10.7 MHz	Sweep generator via 10 pF capacitor to pin RF INPUT. Scope to pin 5 of IC 2.			L 3, L 4	maximum
<b>FM RF alignment</b> Equipment required: Signal generator with 60 ohm output, Output meter						
Sequence of alignment	Dial pointer	Signal generator Frequency	Modulation	Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
1. Oscillator	87.4 MHz	87.4 MHz	22.5 kHz, 400 Hz	FM antenna input	L 2	maximum
	109 MHz	109 MHz	400 Hz	FM antenna input	CT 2	maximum
2. Repeat alignment step 1).						
3. Intermediate circuit	90 MHz	90 MHz	22.5 kHz, 400 Hz	FM antenna input	L 1	maximum
	106 MHz	106 MHz	400 Hz	FM antenna input	CT 1	maximum
4. Repeat alignment step 3).						
1) The alignment may have to be performed repeatedly.						
<b>AM alignment</b> <sup>1)</sup> Equipment required: Oscilloscope, Signal generator, Output meter, Sweep generator						
Sequence of alignment	Dial pointer	Signal generator Frequency	Modulation	Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
1. IF	515 kHz	455 kHz	AM, 30% at 400 Hz	Signal generator ( $R_i = 60 \text{ ohm}$ ) to D7/C 28, via 60 ohm resistor and 0.1 $\mu\text{F}$ capacitor to earth.	L 10	maximum
					L 11	maximum
2. MW osc.	515 kHz	515 kHz	"	via dummy antenna <sup>2)</sup> to antenna socket	L 8	maximum
	1650 kHz	1650 kHz	"	" "	CT 5	maximum
3. Repeat alignment step 2.						
4. Ferrite rod MW	600 kHz	600 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 6	maximum
	1400 kHz	1400 kHz	"	" "	CT 3	maximum
5. Repeat alignment step 4.						
6. LW osc.	140 kHz	140 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 16	maximum
	360 kHz	360 kHz	"	" "	CT 8	maximum
7. Repeat alignment step 6.						
8. Ferrite rod LW	160 kHz	160 kHz	AM, 30% at 400 Hz	via dummy antenna to antenna socket	L 15	maximum
	330 kHz	330 kHz	"	" "	CT 7	maximum
9. Repeat alignment step 8.						
1) It is recommended to perform the alignment with a sweep generator and oscilloscope, connecting the scope to D10/R 45, and to align for max. amplitude and symmetry of curve.						
2) Dummy antenna, see printed lead side of board						
<b>RF IF alignment (FV main)</b>						
Preliminaries: D.C. voltmeter to II (supply voltage rail) and J3 (earth). Contrast control VR 1 and brightness control VR 2 to normal setting. Adjust potentiometer VR 601 to obtain 11 V reading.						
Step	Stage to be	Signal source and test set-up aligned			Adjust	Adjust for
1.	Picture IF	Sweep generator via 50 ohm resistor (to earth) and 2.2 nF capacitor to tuner RF @ test point. Sweep generator output to 38.9 MHz and 90 dB $\mu\text{V}$ . Bias supply with 8 V to pin 14 of IC 201.				
2.	Output stage	D.C. voltmeter to TP 203			T 203	minimum indication.
3.	AFT	D.C. voltmeter to TP 204. AFT switch to position "ON". Turn core of T 204 clockwise by 2 turns and then turn the core slowly anti-clockwise to obtain max. indication on voltmeter. Turn core slowly back and forth to obtain a reading of 6 V.			T 204	6 V
4.	RF control voltage	Colour bar signal 60 dB $\mu\text{V}$ to antenna input. AFT switch to pos. "ON". D.C. voltmeter to tuner test-point AGC $\odot$ . Adjust for 7 V with VR 201 and then increase the input signal level by 5 dB. The control voltage on the AGC $\odot$ test-point must drop.			VR 201	7 V

## Abgleichsanweisung – Alignment Instructions

Color-Abgleich				
Pos.	Abzugleichende Stufe	Einspeisung und Meßaufbau	Abgleich	Anzeige
1.	Laufzeitleitung	Farbbalken-Signal an Antennen-Eingang einspeisen. Farbstärke-Einsteller VR 6 in Mittenstellung. Schalter SW 751 in Stellung "ADJUST".	VR 751	Horizontaler Stillstand der Farben einstellen.
2.	Chroma	Farbbalken-Signal mit Burst einspeisen. AFT-Schalter drücken (Ein) und Farbstärke-Einsteller VR 6 in Mittenstellung. Oszilloskop über 10 k Widerstand und 47 pF Entkopplungs-kondensator an TP 751. Mit den Spulen T 752 und T 753 den ersten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen (die Spulenkerne dürfen nicht in die obere bzw. untere Endstellung sein). Mit VR 753 dritten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen. Mit VR 752 vierten Balken jeder Zeile auf gleiche Höhe einstellen.	T 752 T 753 VR 752 VR 753	
3.	Farbabschaltung	Schwarz-Weiß-Signal einspeisen. Tuner auf eine etwas höhere Frequenz abstimmen. Farbrauschen mit Trimmplatte VR 754 auf Minimum einstellen.	VR 754	Minimum
4.	Weißabgleich	<p>a) VR 703, VR 704, VR 705, VR 706 und VR 707 in Mittenstellung drehen.  b) Schwarz-Weiß-Signal einspeisen und Bild einstellen.  c) VR 2, VR 701 und VR 591 B auf linken Anschlag drehen (Minimum). Service-Schalter SW 701 in Stellung "SERVICE" schalten.  d) Gleichspannungsvoltmeter an Kollektor TR 701.  e) VR 591 B nach rechts (im Uhrzeigersinn) drehen bis eine horizontale Linie gerade noch auf dem Bildschirm sichtbar ist. Diese Linie kann rot, grün oder blau sein.  f) Den Vorspannungsregler auf dem Bildschirm sichtbaren Farbe (rot = VR 705, blau = VR 706, grün = VR 707) langsam nach links (entgegen Uhrzeigersinn) drehen, bis die horizontale Farblinie nicht mehr sichtbar ist.  g) VR 591 B nach rechts drehen, bis eine der beiden anderen Farben auf dem Bildschirm erscheint. Jetzt wie unter f).  h) VR 591 B drehen bis die dritte Farbe erscheint. Die Vorspannungseinsteller der ersten und zweiten Farbe nach rechts drehen bis auf dem Bildschirm eine weiße Linie gerade sichtbar wird.  i) Service-Schalter SW 701 in Stellung "NORMAL".  j) Mit VR 703 und VR 704 ein normales Schwarz-Weiß-Bild einstellen.  l) Farbtemperatur über dem gesamten Helligkeitsbereich überprüfen.</p>	VR 2, VR 701	90 V
5.	Strahlstrombegrenzung	Milliampermeter (Bereich 0.3 mA) an Testpunkt LIMITER CHECK (R 531) anschließen. Helligkeitseinsteller VR 2 auf rechten Anschlag (Maximum), Kontrast-Einsteller VR 1 auf linken Anschlag (Minimum)	VR 701	0,13 mA
Colour alignment				
Step	Stage to be aligned	Signal source and test set-up	Adjust	Adjust for
1.	Delay line	Colour bar signal to antenna input. Colour intensity control VR 6 to mid-position. Switch SW 751 to position ADJUST.	VR 751	horizontal stability of colors
2.	Chrominance	Colour bar signal with burst. AFT switch to position "ON" and colour intensity control VR 6 to mid-position. Scope via 10 k and 47 pF decoupling capacitor to TP 751. With coils T 752 and T 753, adjust the first bar in each line to equal height, whereby the cores must NOT be in their upper or lower stop position. With VR 753 adjust the third bar in each line to equal height, and likewise with VR 752 the fourth bar.	T 752 T 753 VR 753 VR 752	
3.	Colour killer circuit	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Detune slightly towards higher frequency. Adjust trimmer resistor VR 754 for minimum colour noise.	VR 754	minimum
4.	White level alignment	<p>a) VR 703, VR 704, VR 705, VR 706 and VR 707 to mid-position.  b) Tune in a black-and-white station or feed in a corresponding signal.  c) VR 2, VR 701 and VR 591 B to LH stop (min.) Switch SW 701 to position "SERVICE".  d) D.C. voltmeter to collector of TR 701.  e) Turn VR 591 clockwise until a hor. line remains just barely visible on the screen. The line may be red, green or blue.  f) Rotate the bias control corresponding to the colour of the line visible on the screen (VR 705 = red; VR 706 = blue; VR 707 = green) slowly anti-clockwise until the hor. line disappears from the screen.  g) Turn VR 591 B clockwise until one of the other two colours appears on the screen and then proceed as described in f).  h) Turn VR 591 B until the third colour appears on the screen. Turn the bias controls of the other two colours to the right (clockwise) until a white line is just visible on the screen.  i) Service switch SW 701 to position "NORMAL".  j) Adjust VR 703 and VR 704 to obtain a normal black-and-white picture.  l) Check the colour temperature throughout the complete brightness adjustment range.</p>	VR 2, VR 701	90 V
5.	Beam current limiter circuit	D.C. voltmeter (0.3 mA range) to TP LIMITER CHECK (R 531) Brightness control VR 2 to RH stop (max.). Contrast control VR 1 to LH stop (min.)	VR 701	0.13 mA

### Bildgeometrie

<b>Pos.</b>	<b>Abzugleichende Stufe</b>	<b>Einspeisung und Meßaufbau</b>	<b>Abgleich</b>	<b>Anzeige</b>
1.	Horizontal Oszillator	Schwarz-Weiß-Bild einstellen, Kondensator 0,1 $\mu$ F von TP 31 nach Masse.	VR 5	
2.	Horizontale Mitteneinstellung	Bei Bedarf Leitung am Zentrums-Stecker H.CENT umstecken.		
3.	Arbeitspunkt der vertikalen Endstufe	Schwarz-Weiß-Bild einstellen. Gleichspannungs-Voltmeter an Emitter TR 401 anschließen.	VR 401	6,5 V
4.	Bildhöhe		VR 402	
5.	Vertikale Mitteneinstellung	Bei Bedarf Leitung am Zentrums-Stecker VERT. CENT umstecken		

### Picture geometry

<b>Step</b>	<b>Stage to be aligned</b>	<b>Signal source and test set-up</b>	<b>Adjust</b>	<b>Adjust for</b>
1.	Horizontal oscillator	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Connect a 0.1 $\mu$ F capacitor from TP 31 to earth.	VR 5	
2.	Hor. centering	Withdraw the lead from the centering connector (H. CENT) if necessary, and re-connect it to one of the alternative pins on the plug connector, as applicable.		
3.	Working point adj. of vert. output stage	Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal. Voltmeter to emitter of TR 401.	VR 401	6.5 V
4.	Picture amplitude		VR 402	
5.	Vertical centering	Withdraw the lead from the centering plug connector (VERT CENT) if necessary, and re-connect it to one of the alternative pins on the plug connector, as applicable.		

### Farbreinheit

**Hinweise:** Vor dem Abgleich soll das Gerät 10 Minuten in Betrieb sein.

- a) Bildröhre entmagnetisieren. Schwarz-Weiß-Bild einstellen.
- b) Magnete wie folgt ausrichten:
  - 6-poliger Magnet (Hinten, Richtung Bildröhren-Sockel): Nocken aufeinander bringen. Position: 10 Uhr.
  - 4-poliger Magnet (Mitte): Nocken aufeinander bringen Position: 2 Uhr
  - Reinheitsmagnete (Vorn): Lange und kurze Nocken aufeinander bringen Position: 3 Uhr und 9 Uhr.
- c) "G"-Stecker (bei TP 751) abziehen. Mit Helligkeits-Einsteller (VR 2) und Kontrast-Einsteller VR 1 helles Bild einstellen.
- d) Klammer der Ablenkeinheit lösen und Ablenkeinheit nach hinten schieben.
- e) Die Nocken der Farbreinheitsmagnete entgegengesetzt zueinander verschieben und so einstellen, daß der violette Streifen sich in der Mitte des Bildschirms befindet.
- f) Ablenkeinheit langsam nach vorne schieben und Position für beste Farbreinheit ermitteln. Ablenkeinheit mit Klammer wieder festschrauben.
- g) "G"-Stecker wieder einstecken und Farbreinheit nochmals überprüfen.
- h) Service-Schalter SW 701 in Stellung "SERVICE" schalten. Horizontale Bildlage kontrollieren und eventuell durch Drehen der Ablenkeinheit korrigieren.
- i) Service-Schalter SW 701 in Stellung "NORMAL" schalten und Farbreinheit überprüfen.
- k) Klammer der Ablenkeinheit festziehen.

### Konvergenz

- a) Gittermuster-Signal an Antennen-Eingang einspeisen.
- b) "G"-Stecker anziehen.
- c) Mit den 4-poligen Magneten (Mitte) die roten und die blauen Linien in der Mitte des Bildschirms wie folgt zur Konvergenz bringen:
  - Horizontale Linien: Nocken in gleiche Richtung drehen.
  - Vertikale Linien: Nocken in entgegengesetzte Richtung drehen (Abstand zwischen den Nocken wird größer.)
- d) "G"-Stecker wieder anschließen.
- e) Mit den 6-poligen Magneten (hinten) die roten, blauen und die grünen Linien in der Mitte des Bildschirms wie folgt zur Konvergenz bringen
  - Horizontale Linien: Nocken in gleiche Richtung drehen.
  - Vertikale Linien: Nocken in entgegengesetzte Richtung drehen (Abstand zwischen den Nocken wird größer.)
- f) Die Ablenkeinheit wird wie folgt am Bildröhren-Trichter arretiert: Keil mit Silicon-Kleber bestreichen und zwischen Ablenkeinheit und Bildröhren-Trichter einschieben.

### Colour purity adjustment

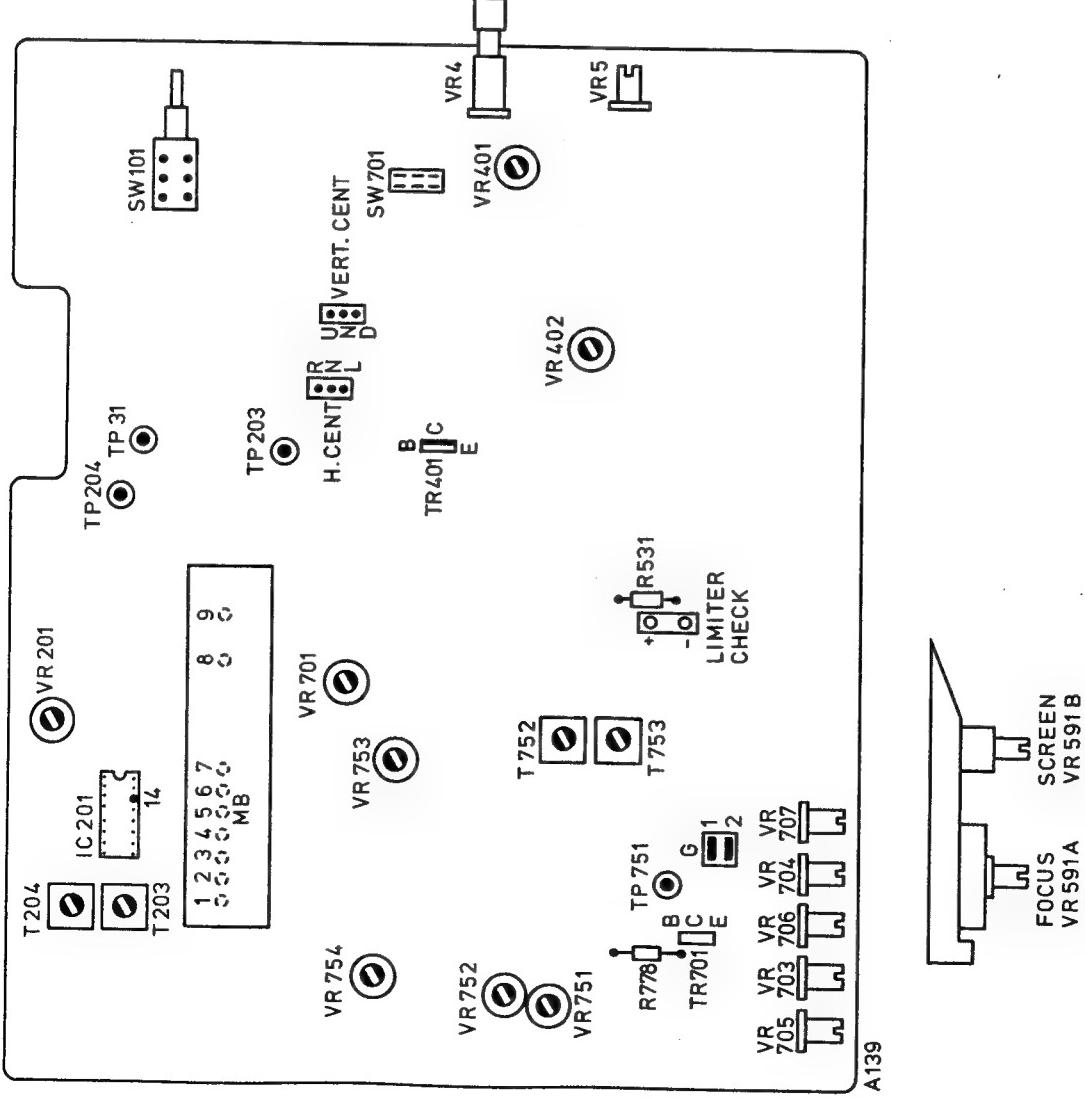
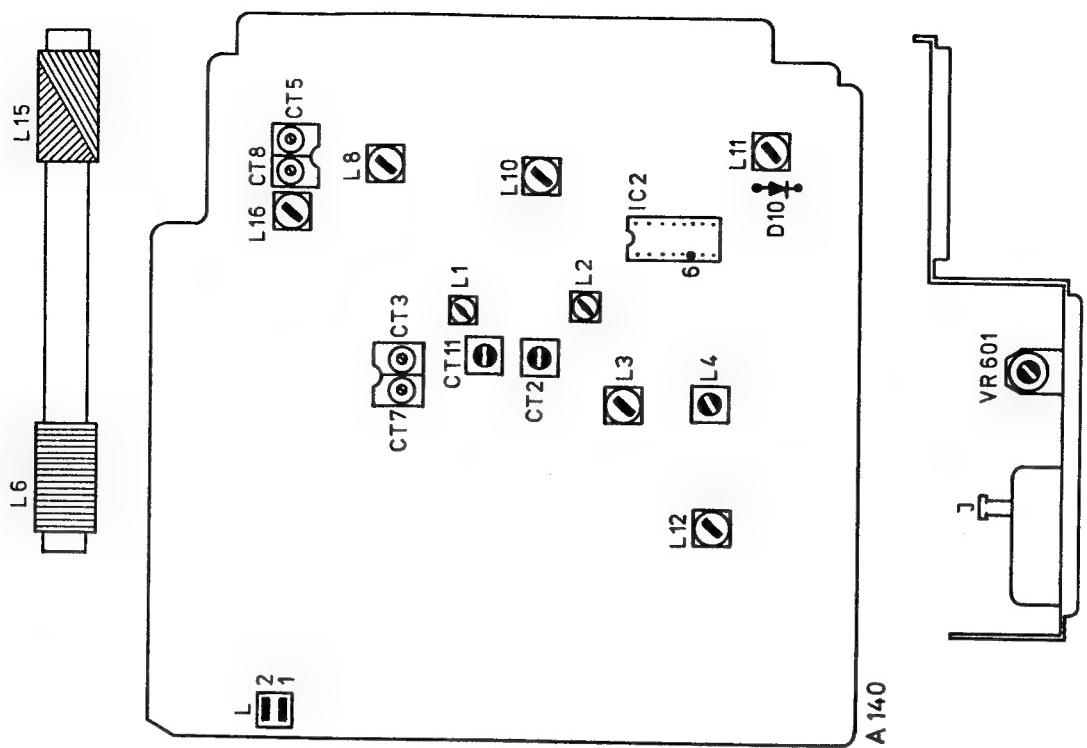
**Note:** The set should be in operation for at least 10 minutes before starting with the alignment.

- a) Degauss the tube. Tune in a black-and-white picture or feed in a corresponding signal.
- b) Adjust the magnets as follows:
  - 6 pole magnet (rear, closest to c.r.t. base): Adjust the magnet strength and direction levers to coincidence in position 10 o'clock.
  - 4 pole magnet (Center): Adjust the magnet strength and direction levers to coincidence at 2 o'clock.
  - Purity magnet (front) Adjust the long and short magnet strength and direction levers to coincidence in position 3 o'clock and 9 o'clock respectively.
- c) Withdraw the "G" plug (near TP 751). Adjust the contrast control VR 1 and the brightness control VR 2 for a bright picture.
- d) Loosen the clamp on the deflection yoke and slide the deflection yoke towards the rear of the tube.
- e) Rotate the magnet strength and direction levers of the purity magnets in opposite directions so that the violet bar is in the center of the screen.
- f) Slide the deflection assy. slowly towards the front of the tube to determine the position for optimum purity. Secure the assy. in this position by tightening the clamp again.
- g) Re-connect the "G" plug again and check the colour purity.
- h) Set the service switch SW 701 to position SERVICE. Check and adjust the horizontal picture position by rotating the deflection assembly, if applicable. The horizontal line must NOT deviate by more than  $\pm 2$  mm from the geometric center of the screen. If the deviation is greater, both purity magnets must be turned together (without altering the angle between the levers) until the horizontal line is centered.
- i) Set the service switch SW 701 to position NORMAL and recheck the colour purity.
- k) Tighten the clamp on the deflection assembly.

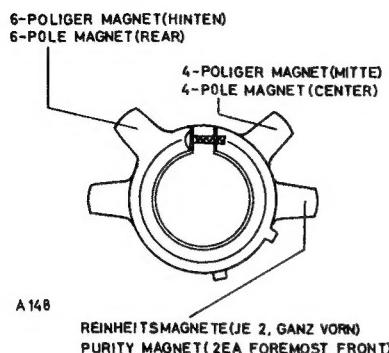
### Convergence

- a) Connect a cross hatch pattern to the antenna input.
- b) Withdraw the "G" plug connector.
- c) Adjust the 4 pole magnet for optimum convergence of the red and blue lines at the centre section of the screen as follows:
  - Horizontal lines: turn the magnet strength and direction levers in the same direction.
  - Vertical lines: turn the magnet strength and direction levers in opposite directions.
- e) Adjust the 6 pole magnet for optimum convergence of the red, blue and green lines at the centre of the screen as follows:
  - Horizontal lines: turn the magnet strength and direction levers in the same direction.
  - Vertical lines: turn the magnet strength and direction levers in opposite directions.
- f) To hold the deflection assembly securely against the picture tube funnel, coat the plastic wedge with silicon gum and then fit it between the deflection assembly and the picture tube funnel.

Abgleichlageplan – Alignment Layout-Plan

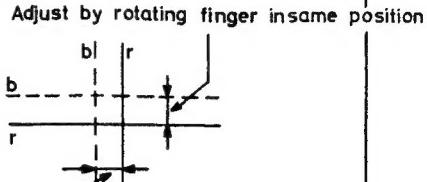


Farbreinheit – Abgleich  
Purity Adjustment



Konvergenz-Abgleich  
Convergence Adjustment

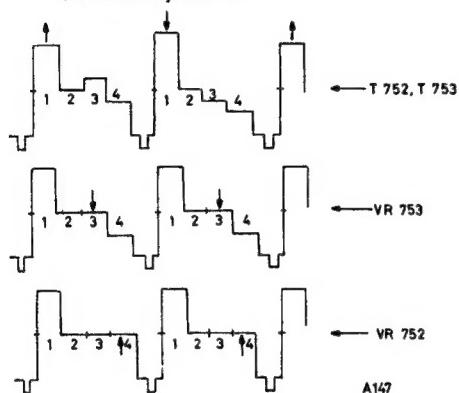
Einstellung durch Drehen der Nocken in die gleiche Richtung  
Adjust by rotating finger insame position



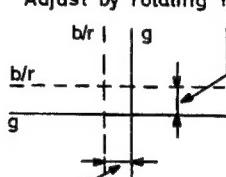
Einstellung durch Vergrößern des Abstandes zwischen den Nocken  
Adjust by spreading finger angle

Konvergenz-Einstellung mit dem 4-poligen Magnet  
4-Pole magnet adjustment

Chroma-Abgleich  
Chroma Adjustment



Einstellung durch Drehen der Nocken in die gleiche Richtung  
Adjust by rotating finger insame position

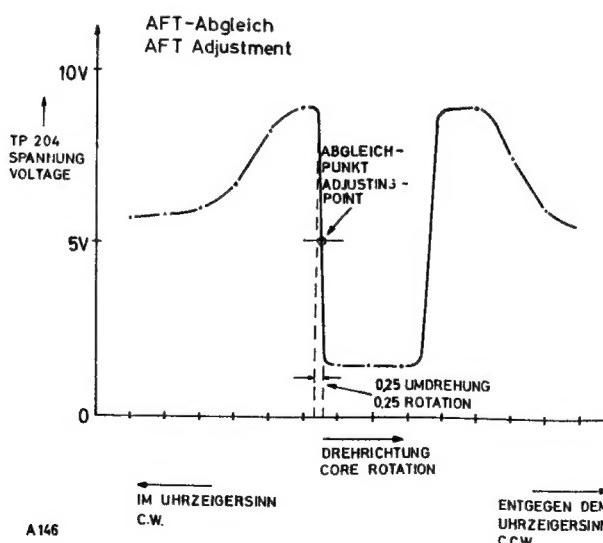


Einstellung durch Vergrößern des Abstandes zwischen den Nocken  
Adjust by spreading finger angle

Konvergenz-Einstellung mit dem 6-polen Magnet  
6-Pole magnet adjustment

A 149

AFT-Abgleich  
AFT Adjustment



Alle Messungen werden bei  $U_B = 12V \pm 0.4V$  oder  $220V \pm 4V$  und  $25^\circ C \pm 5^\circ C$  durchgeführt.

**Achtung!** Vor der Justage sollen alle Teile des Antriebs überprüft werden, z.B. Spannung des Antriebsriemens, Leichtgängigkeit der Andruckrolle usw.

#### Bandgeschwindigkeit

Bei  $U_B = 12V \pm 0.4V$ :  $4.76 \text{ cm/s} \pm 2\%$ .

Die Bandgeschwindigkeit lässt sich durch Vergleichen einer 50 Hz-Festfrequenz mit der 50 Hz-Frequenz einer Meßcassette auf dem Oszillographen prüfen. Andernfalls kann die Durchlaufzeit einer definierten Bandlänge mittels Stoppuhr gemessen werden.

Die Bandgeschwindigkeit wird elektr. konstant gehalten.

#### Kopftaumelung

Die zwei Winkel des Casettenfachschlags links und rechts leicht nach innen drücken. Casettenfach nach oben aus den zwei hinten liegenden Führungen herausziehen. Meßcassette mit 6300 Hz wiedergeben, NF-Voltmeter an Buchse AUX IN Punkt 3 (5). Mit der Justierschraube den Kombikopf auf maximale Voltmeteranzeige eintaumeln, wobei die Schraube durch ein Loch im Gehäuse zugänglich ist.

Die Kontrolle ist auch akustisch möglich (maximale Höhenwiedergabe).

#### Kontrolle der Frequenz

Auf das Leertell des DIN-Bezugsbandes werden die Bezugsfrequenzen mit konstanter Eingangsspannung von ca. 5 mV über Buchse AUX IN, Stift 3 (5) gegen 2 aufgenommen. Messung bei Wiedergabe an Buchse AUX IN Stift 3 (5) gegen Stift 2 mit NF-Voltmeter  $R_i = 100k$ , Meßfehler  $\pm 1 \text{ dB}$ . Toleranzschema siehe folgende Seite.

#### Abgleich der Löschfrequenz

Der Abgleich erfolgt bei gedrückter Aufnahme-Taste, Oszillator-Umschalter in Stellung 1 schieben. Gemessen wird an R 60 mit Voltmeter bzw. Frequenzzähler.

Die Löschfrequenz wird mit L 12 (Oszillatortrafo) auf 35 kHz eingestellt. Die Messung kann auch durch Frequenzvergleich mit Tongenerator und Oszillograf erfolgen (Lissajous-Figur).

All measurements are performed at  $E_{oper.} = 12V \pm 0.4$  or  $220V$  a.c.  $\pm 4V$  and an ambient temperature of  $25^\circ C \pm 5^\circ C$ .

**IMPORTANT:** Before performing any adjustments first check the parts of the drive assembly (tension of drive belt, free-moving pressure roller, etc.)

#### Tape speed

By  $E_{oper} = 12V \pm 0.4V$ :  $4.76 \text{ cm/s} \pm 2\%$ .

The tape speed can be checked with an oscilloscope, by comparing a 50 Hz fixed frequency source with a 50 Hz test tape. If no scope is available, the speed of a defined length of tape can be checked with a stop watch. The tape speed is electronically controlled.

#### Head azimuth adjustment

Press the two brackets to the left and right of the cassette compartment stop slightly towards each other. Lift the cassette compartment from its rear guides in an upward motion. Insert and play back a 6300 Hz test tape. AF voltmeter to pin 3 (5) of socket AUX IN. Insert a screwdriver through the hole in the cabinet and adjust the alignment screw in the rec/play head for maximum output.

The adjustment can also be performed acoustically (adjust for max. treble reproduction).

#### Frequency response

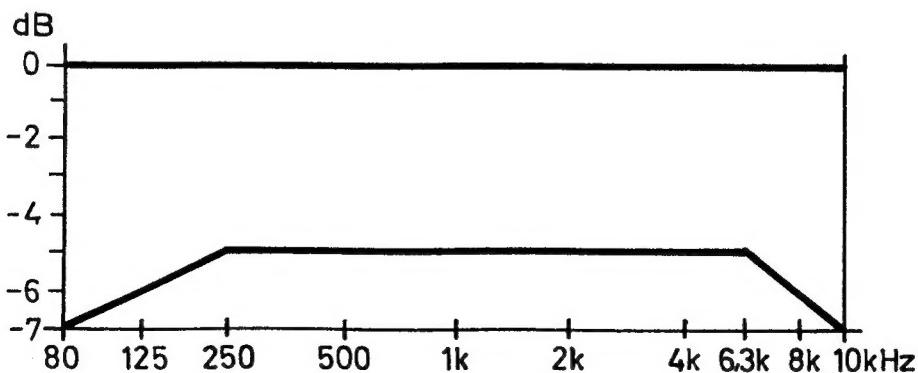
Constant input signal (approx. 5mV to pins 3(5) and 2 of socket AUX IN). Record the reference frequencies on unrecorded section of DIN test tape. Measure in the PLAY mode (AF voltmeter  $R_i = 100k$ , tolerance  $\pm 1 \text{ dB}$ , to pins 3(5) and 2 of socket AUX IN). Tolerance schematic, see next page.

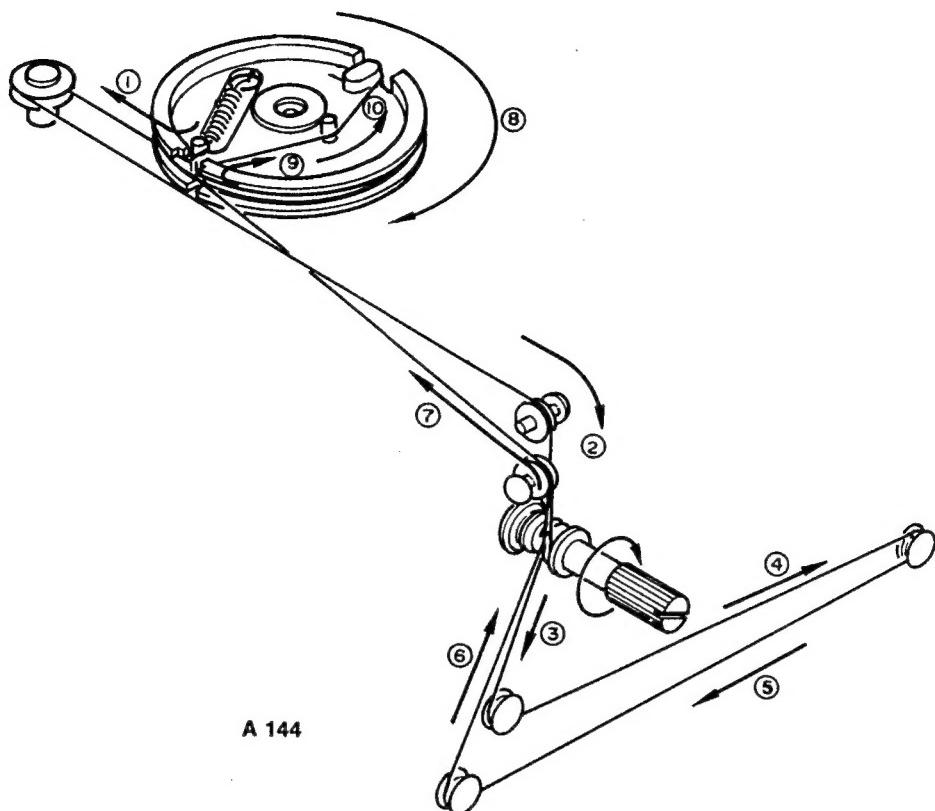
#### Erase frequency adjustment

The adjustment is performed in the REC mode (REC key engaged) and the oscillator shift switch in position "1".

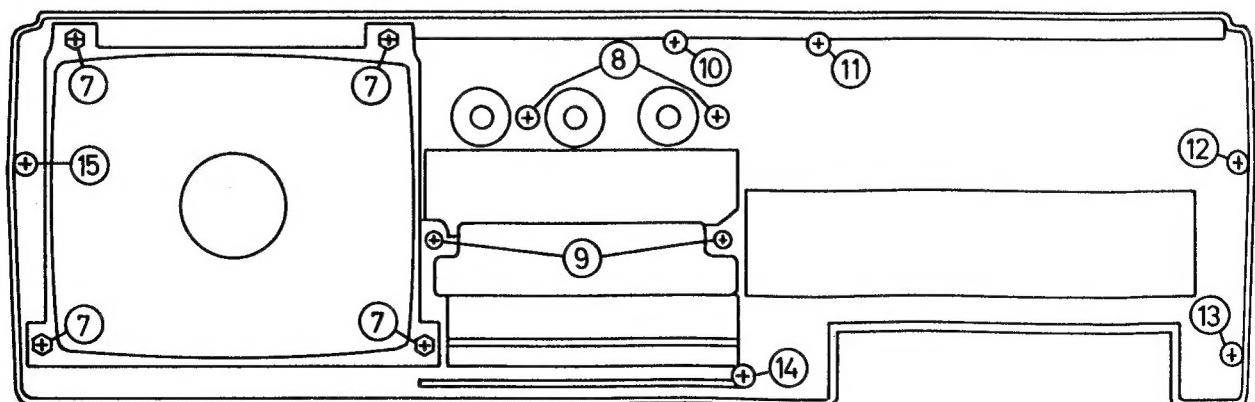
The reading is taken across R 60 with a voltmeter, that is with a frequency counter. The erase frequency is adjusted to 35 kHz with L 12 (oscillator transformer). The measurement can also be performed by frequency comparison with a signal generator and oscilloscope (Lissajous figure).

#### Toleranzschema – Tolerance Schematic





Für Ihre Notizen – For your notes



Ausbau Frontplatte A 129

# Reparaturhinweise – Service Notes

## Öffnen des Gerätes

Das Gehäuseunterteil kann nach Herausdrehen von 5 Schrauben (1) und nach Lösen von 3 Steckverbindungen abgenommen werden. Zum Ausbau der **Fernsehteil-Platte** die Schrauben (2) und (3) herausdrehen. Platte etwas anheben und aus den Führungen b und den Zapfen a ausklinken. Die Kabelbaumstecker abziehen.

Für den Ausbau der Rundfunk/Recorder-Platte zuerst den Senderwahl-Knopf und die Knöpfe TONE und VOLUME abziehen. Schraube (5) lösen. Skalenantrieb hochklappen. Die Schrauben (6) herausdrehen. Winkel mit Netzteil-Platten und Netztrafo anheben und etwas nach außen schwenken. Die 3 Schrauben (4) herausdrehen. Eventuell Kabelstecker ziehen. Rundfunk/Recorder-Platte vorsichtig nach hinten wegziehen.

Für den Ausbau des **Skalenantriebs** Schraube (11) herausdrehen. Zum Ausbau der **Potி-Platte**, der **Uhrsteuereinheit**, der **6-fach-Programm-Tastatur** und der **Tuner-Platte** die Schrauben (8), (9) und (14) herausdrehen. Knöpfe COLOR, BRIGHTNESS und CONTRAST abziehen.

Die **Bildröhre** kann ausgebaut werden nach Lösen der 4 Schrauben (7). Zum Ausbau der **Frontplatte** müssen noch die Schrauben (12), (13) und (15) herausgedreht werden.

## Opening the set

To remove the **cabinet bottom** unscrew the 5 screws (1) and disconnect the three plug connectors.

To dismantle the **TV p.c board** unscrew the screws (2) and (3). Then, lift the board slightly to free it from the guides b and to disengage it from the catch a. Withdraw the cable harness plug connector.

To dismantle the **radio/recorder board**, first withdraw the knobs from the TUNING, TONE and VOLUME controls. Loosen screw (5). Swing the dial cord drive assy. to the vertical. Unscrew the screws (6). Lift up on the bracket supporting the power supply boards and the power transformer, and swing it outwards partially. Loosen the three screws (4) and withdraw the cable plug connector, if necessary. Carefully withdraw the radio/recorder board to the rear.

To dismantle the **drive cord assembly** loosen screw (11).

To dismantle the **potentiometer board**, the **clock control unit**, the **sixfold pushbutton assembly** and the **tuner board**, unscrew the screws (8), (9) and (14). Withdraw the knobs from the COLOR, BRIGHTNESS and CONTRAST controls.

The **picture tube** can be dismantled by loosening the four screws (7).

To dismantle the **front blind** loosen the screws (12), (13) and (15).

